TYGODNIK • 31.07.1977 CENA 3 ZŁ

31
1360

SKRZYDLATA POLSKA

SKRZYDLATA POLSKA

Rok założenia 1930
WYRÓŻNIONA DYPLOMEM HONOROWYM FEDERATION AERONAUTIQUE INTERNATIONALE W PARYŻU (1966)

TYGODNIK LOTNICZY I ASTRONAUTYCZNY

REDAGUJE ZESPÓŁ:

redaktor naczelny
JERZY R. KONIECZNY

zastępca redaktora naczelnego
JANUSZ WOJCIECHOWSKI

sekretarz redakcji
JERZY ZARĘBSKI

zastępca sekretarza redakcji
HENRYK KUCHARSKI

kierownicy działów
PAWEŁ ELSZTEIN
TADEUSZ MALINOWSKI

redaktor graficzny
JOLANTA KALITA

redaktor techniczny
IRENA BĄKOWICZ

stali współpracownicy
JERZY GRZEGORZEWSKI
WIKTOR WIONCZEK

REDAKCJA
00-023 WARSZAWA
ul. Widok 8
TELEFONY:
27-33-78 — redaktor naczelny i sekretariat
27-52-60 — redaktorzy działów

WYDAWCA
WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI
02-546 WARSZAWA
ul. Kazimierzowska 52
tel. 49-27-51 do 9

W NASTĘPNYM NUMERZE:

- LATO NA LOTNISKACH
- SILNIK LOTNICZY K-5
- RADARY WIDZĄ NAJDALEJ
- REKORDOWY LOT
- ETHIOPIA TIGDEM (Samolotem nad Afryką)

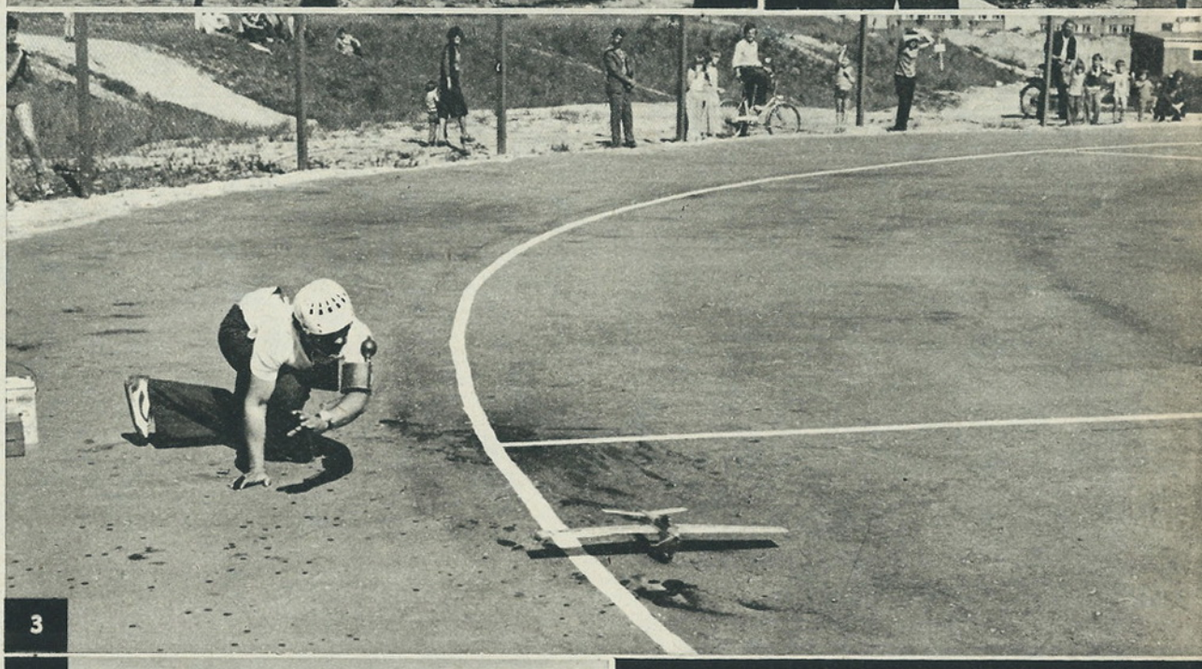
NASZA OKŁADKA:

Pilotka Bożena Demczenko (Aeroklub Wrocławski), zajęła w klasie standard wysokie 2 miejsce na XXII Szybowcowych Mistrzostwach Polski w Lesznie Wlkp., zdobywając tytuł wicemistrzowski.

Zdjęcie: B. Koszewski

1

2



3

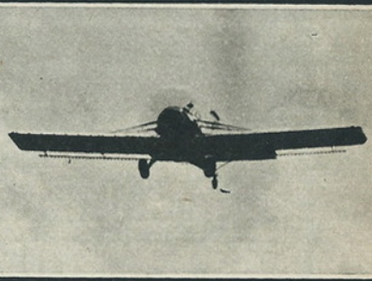
4

Zaczniemy od Olsztyna. Tutaj, w Aeroklubie Warmińsko-Mazurskim, rozegrane zostały 42 Mistrzostwa Polski Modeli Latających na Uwięzi.

1 — 54 zawodników z 8 aeroklubów walczyło o tytuł najlepszego w 3 kategoriach modeli.

2, 3 — Zwycięski zespół w kategorii modeli wyścigowych: Andrzej Ziemniak (pilot) i Aleksander Gałkowski (mechanik) z Aeroklubu Śląskiego.

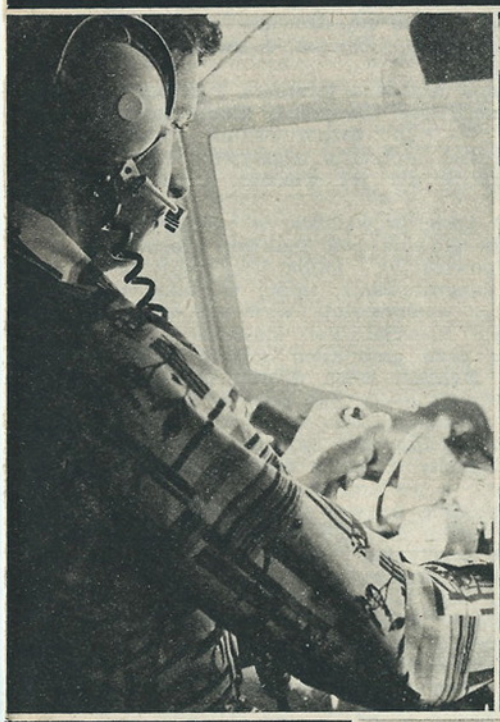
4 — Bolesław Wojewódzki podczas pomiaru i kontroli linek uwięziowych modeli.



LATO na lotniskach

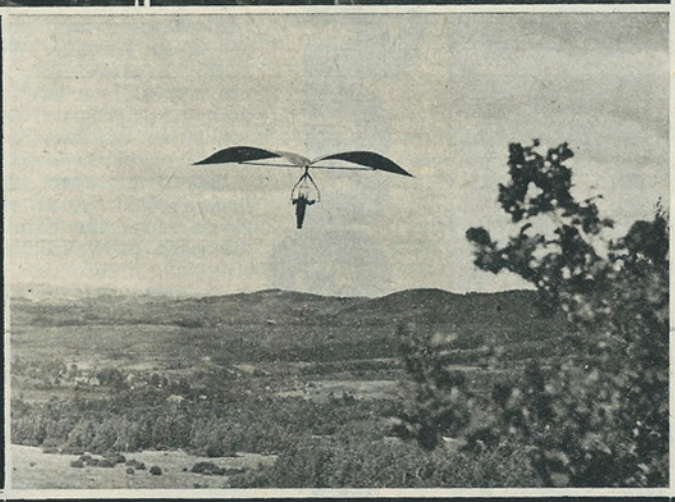
W Gliwicach rozegrane zostały 12 Ogólnopolskie Zawody Modeli Latających Spółdzielczości Mieszkaniowej, z udziałem 150 uczestników z 30 drużyn wojewódzkich.

Na zdjęciach obok pokazujemy fragmenty zawodów, a wśród nich — spotkanie modelarzy z członkami orkiestry górniczej oraz widok pola startowego. Dodajmy, że organizatorem zawodów była Międzyzakładowa Gliwicka Spółdzielnia Mieszkaniowa i Aeroklub Gliwicki.



Wrocławscy piloci lotni też korzystają z uroków lata.

Coraz częściej możemy spotkać nowe samoloty rolnicze PZL-106A „Kruk", przechodzące intensywne próby użytkowe.



Pracowity dzień załogi samolotu An-2 z Nowego Targu. Na zdjęciach: pilot (z lewej) i mechanik.

Zdjęcia: B. Koszewski (8), L. Zielaskowski (4), J. Gawęda (1).

Z KRAJU

ZATWIERDZENIE WNIOSKÓW KOMISJI SZYBOWCOWEJ

Na lipcowym posiedzeniu plenarnym Zarząd Główny Aeroklubu PRL podjął uchwały zatwierdzające m.in. wnioski Komisji Szybowcowej w następujących sprawach:

Medal im. Czesława Tańskiego za rok 1976 został przyznany Tadeuszowi Rejniakowi, w uznaniu całokształtu jego działalności na rzecz polskiego sportu szybowcowego, ze szczególnym uwzględnieniem zasług w prowadzeniu polskich reprezentacji na kolejnych szybowcowych mistrzostwach świata, rozegranych w latach 1960—1976. Nasze gratulacje!

Tytuły Mistrzów Sportu Szybowcowego nadano niżej wymienionym pilotom, którzy spełnili warunki wymagane regulaminem przyznawania tego tytułu: z Aeroklubu Kieleckiego — Bogdan Peczela, Franciszek Grzegorczyk, Andrzej Zaręba, Andrzej Patro i Andrzej Malec, z Aeroklubu Łódzkiego — Andrzej Szeszko i Paweł Baranowski, z Aeroklubu Piotrowskiego — Jan Pisarkiewicz i Tomasz Kaczyński, z Aeroklubu Warszawskiego — Andrzej Stefko, z Aeroklubu Leszczyńskiego — Stanisław Wujczak.

Na XVI Szybowcowe Mistrzostwa Świata, które zostaną rozegrane w przyszłym roku w Chateauroux, w Francji, powołano reprezentację zawodniczą i kierownictwo polskiej ekipy w następującym składzie: zawodnicy klasy otwartej — Julian Ziobro i Stanisław Kluk, zawodnicy klasy standard — Franciszek Kępka i Stanisław Witek, zawodnik rezerwowy — Mirosław Królikowski. Organizację udziału w mistrzostwach i kierowanie naszą ekipą powierzono Tadeuszowi Rejniakowi, funkcję trenera zawodników Józefowi Dankowskiemu, funkcję szefa technicznego ekipy Januszowi Beckerowi.

TYSIĘCZNY SKOK ZE SPADOCHRONEM

13 lipca br. Roman Stasieczek, społeczny instruktor spadochronowy Aeroklubu Lubelskiego, wykonał tysięczny skok ze spadochronem. Gratulujemy!

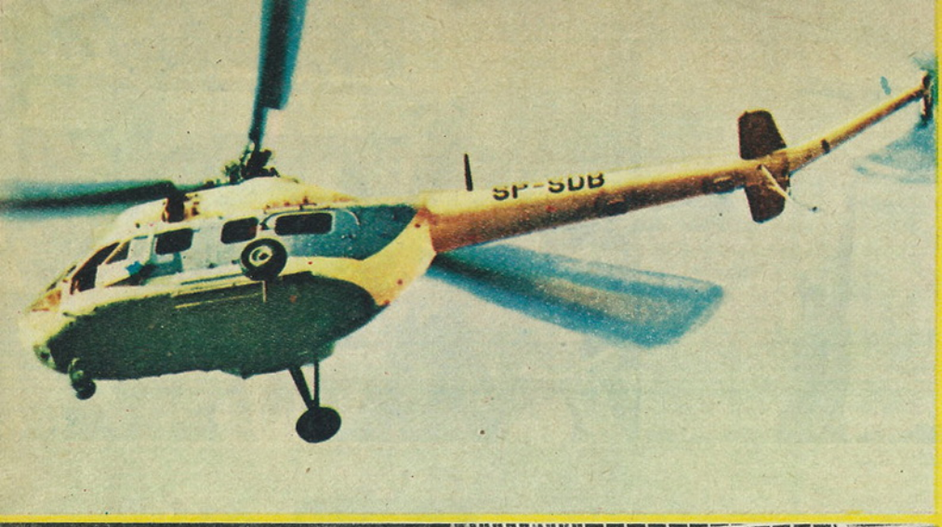
XVI SPADOCHRONOWE MISTRZOSTWA WOJSKA POLSKIEGO

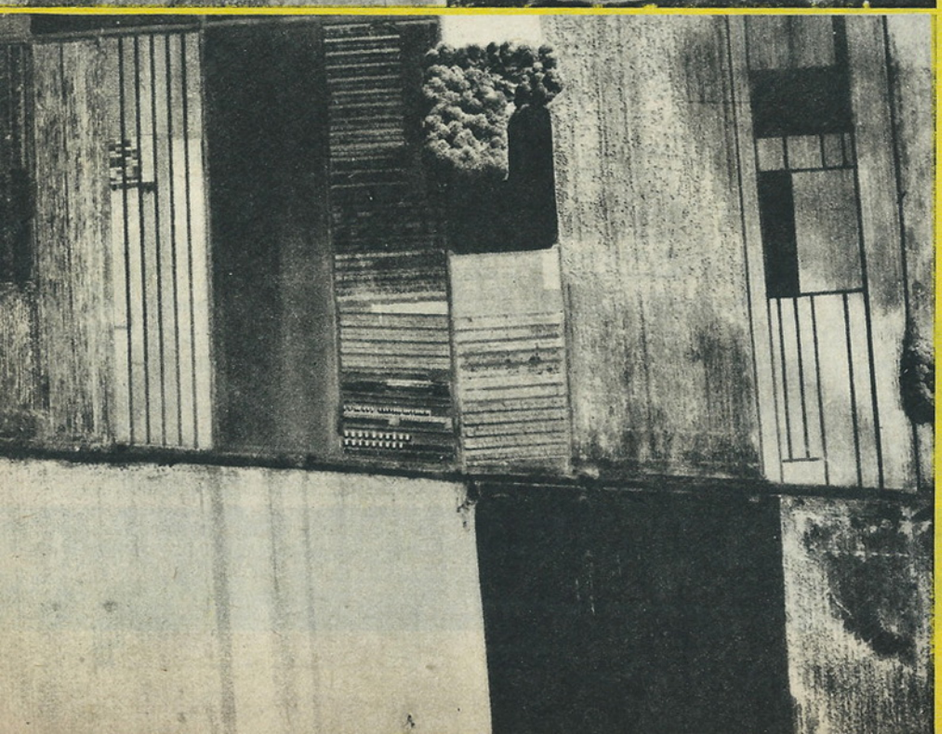
W wyniku zakończonych 10 lipca br. w Zamościu XVI Spadochronowych Mistrzostw Wojska Polskiego, tytuł mistrzowski na rok 1977 zdobył kpt. Władysław Koźmiński ze Śląskiego OW.

ZMARŁ

5 lipca 1977 r. w Warszawie, w wieku 28 lat, WITOLD SOBIESZCZAŃSKI, członek zarządu Sekcji Lotniowej Aeroklubu Warszawskiego, jeden z inicjatorów ruchu lotniowego w kraju, konstruktor lotni i zawodnik, pierwszy instruktor społeczny — nauczyciel latania czołowych zawodników lotniowych stolicy, znany popularyzator tego sportu m.in. na łamach „SP".

Jest pełnia lata. Na lotniskach, torach modelarskich, obozach szkoleniowych, a nawet na koloniach letnich można zobaczyć to wszystko co lata i spotkać tych, którzy już latają lub będą latać. Pokazujemy to na zdjęciach. Czekamy też na Wasze zdjęcia z lotniczych wakacji!





fotografia lotnicza dla rolnictwa

Czy z wysokości lotu śmigłowca lub samolotu można rozróżnić rodzaje upraw rolnych? Okazuje się, że tak!

Potwierdzają to badania prowadzone przez zakład interpretacji Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie wspólnie z Instytutem Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie. Instytutem, który ma realizować ogromny program rozbudowy centrum genetyki, hodowli roślin i nasiennictwa.

Z lotu ptaka bowiem można nie tylko powiedzieć czy pole jest obsiane żytem, pszenicą, burakiem cukrowym, kukurydzą, koniczyną itp. ale również stwierdzić, jaka to jest odmiana. Oczywiście, nie gołym okiem! Punktem wyjścia do identyfikacji roślin są zdjęcia lotnicze, wykonane odpowiednią techniką. Instytut Geodezji i Kartografii prowadzi od dwóch lat badania nad rozpoznawaniem upraw z powietrza. W dalszej kolejności mają one posłużyć nie tylko rozpoznawaniu poszczególnych gatunków roślin, ale także powinny być pomocne przy ustalaniu wpływu na wysokość plonów takich czynników środowiskowych, jak: wilgotność gleby, gęstość siewu, intensywność nawożenia itp. A zatem pośrednio mogłyby zostać wykorzystane do prognozowania wielkości zbiorów.

Do badań wybrano 10 gatunków roślin zbożowych i pastewnych. Instytut w Radzikowie, a konkretnie Zakład Biofizyki i Fizjologii Roślin, prowadzi wszelkie badania naziemne związane z obserwacją czynników mających wpływ na rozwój roślin. Podaje daty zasiewu, sposób traktowania agrochemicznego, warunki glebowe. Zdjęcia robione są z pokładu zaadaptowanego do celów fotograficznych śmigłowca Instytutu Geodezji i Kartografii. Zdjęcia, wykonywane na specjalnych błonach za pomocą specjalnej kamery wieloobiektywowej, poddawane są później wnikliwej analizie, badającej głównie gęstość zaczernienia. Każdy z obiektywów kamery wyposażony jest w inny filtr i utrwala obraz przy pomocy innego rodzaju promieniowania. Dla celów interpretacyjnych najbardziej odpowiednie są zdjęcia rejestrowane w promieniowaniu niebieskim, zielonym, czerwonym i podczerwonym.

Informacja uzyskana łącznie z 4 kamer daje dopiero możliwość utworzenia klucza interpretacyjnego — do rozpoznawania gatunków upraw. Gęstość optyczna negatywów jest charakterystyczna dla tej właśnie, a nie innej uprawy.

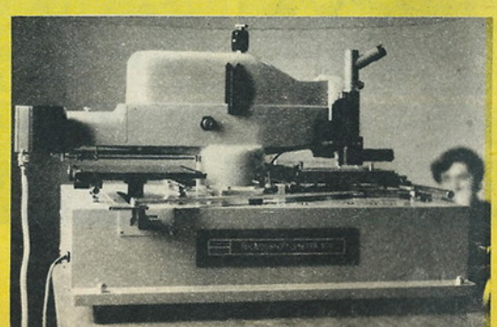
Badania jakie prowadzono w ubiegłym roku przebiegały głównie pod znakiem właśnie doboru odpowiedniej, najbardziej optymalnej techniki fotografowania, takiej techniki, która pozwalałaby maksymalnie wyróżnić określone, interesujące speecjalistów zjawisko (w tym przypadku poza gatunkiem rośliny także jej odmianę). Należało więc dobrać błonę, filtry, ustalić terminy lotów nad pola w Radzikowie oraz fazy wegetacji roślin, w których rejestracja z powietrza może dać najlepsze wyniki. Cel został osiągnięty. Obecnie na podstawie zdjęć wykonanych z pokładu śmigłowca można wyróżnić wszystkie dziesięć wybranych do badań gatunków roślin oraz ich odmiany.

Badania teoretyczne i dalsze dadzą sprawdzenie wyników, określenie ich wiarygodności. Potrzeba do tego przynajmniej dwóch sezonów wegetacyjnych. A korzyści? Ustalenie za pomocą interpretacji zdjęć lotniczych stanu upraw rolnych może służyć dwojakim celom: raz — hodowlanym, dwa — statystycznym. W tym ostatnim przypadku mogą to być korzyści wręcz nieocenione z racji prostoty metody, oszczędności czasu i pracy. W wyniku badań ubiegłorocznych okazało się również, że zdjęcia lotnicze pozwalają ustalić różnice pomiędzy poszczególnymi genotypami w ramach jednego gatunku roślin, np. pszenicy. A to już może służyć wyraźnie celom hodowlanym.

Kolejnym etapem prac pozostaje jeszcze przebadanie jaki wyraz znajdą na zdjęciach lotniczych radykalne różnice w zabiegach agrochemicznych prowadzonych na uprawach.

MAGDALENA BRZESKA

Na tym mikrofotometrze bada się gęstość optyczną negatywów. Wyniki w postaci krzywych są podstawą do wyróżniania typów upraw. Instrument służy do interpretacji wielospektralnych zdjęć lotniczych. Obok z lewej: Pola doświadczalne w Radzikowie, sfotografowane z pokładu śmigłowca.



SREBRO akrobatów w Kijowie

NA LOTNISKU CZAJKA W KIJOWIE (ZSRR) ODBYŁY SIĘ W DNIACH 12–21 CZERWCA BR. MIĘDZYNARODOWE ZAWODY W AKROBACJI SAMOLOTOWEJ PAŃSTW SOCJALISTYCZNYCH. DRUŻYNA POLSKA ZDOBYŁA SREBRNY MEDAL, USTĘPUJĄC JEDYNIE DRUŻYNIE AKTUALNEGO MISTRZA ŚWIATA – ZSRR. INDYWIDUALNIE Z 5 NASZYCH ZAWODNIKÓW DO FINAŁU ZAKWALIFIKOWAŁO SIĘ DWÓCH, ZDOBYWAJĄC MIEJSCA: 5– PAWEŁ PAWLAK, 8 – MAREK HERNIK.

Lotnisko Centralnego Ośrodka Akrobacji Samolotowej — Aeroklubu Radomskiego. Obok pękatego An-2 stoją zgrabne sylwetki Zlinów. Szczególną uwagę zwracają na siebie sylwetki Zlinów-50L. Odświeżone, sprawdzone pod względem technicznym, stoją gotowe do przelotu. Zdecydowaliśmy zabrać ze sobą pięć samolotów akrobacyjnych, mając na uwadze przyzwyczajenia pilotów do poszczególnych egzemplarzy i możliwość zamiany poszczególnych części w ewentualnych sytuacjach awaryjnych. Szef techniczny ekipy Mieczysław Lisowski z mechanikami Bogdanem Kołodziejskim i Grzegorzem Kwietniem dokonują ostatniego przeglądu przed startem. Grupie pilotów wybranych po ostatnich eliminacjach do reprezentacji udziela wskazówek przed lotem trener Helmut Staś. Są wśród nich: Paweł Pawlak, Marek Hernik, Krzysztof Kalinowski, Tadeusz Szybalski i Krzysztof Jędrysek. Leci z naszą ekipą również sędzia międzynarodowy Zdzisław Konik. Pilotem naszego An-2 jest kierownik COAS-AR Lesław Andrzejewski.

Piszącemu te słowa przypadł w udziale zaszczyt pełnienia obowiązków kierownika ekipy polskiej. Patrzę na sympatyczną grupkę pilotów. Doceniam ich ambicję. Wiem jednak, że nie zrobiono wszystkiego, by należycie przygotować pilotów do trudnego występu. Dla przykładu: Marek Hernik dopiero piąty dzień trenuje na Zlinie-50L. Część naszych pilotów startować będzie na przestarzałych już Zlinach-526 AFS. Na pociechę na takich samolotach latać będą także niektórzy piloci innych państw.

Idziemy do samolotów. Kołujemy na start. Jesteśmy w powietrzu. Odchodzimy na trasę, An-2, trójka Zlinów-526 AFS i dwa Zliny-50L. Wkrótce lądujemy w Rzeszowie, gdzie na odprawę celną oczekuje już ekipa NRD. Po odprawie — lot do Lwowa. Lądowanie. Burze w rejonie Kijowa nie pozwalają lecieć dalej. Przylatuje ekipa CSRS. Trochę problemów. Bezskutecznie czekamy na poprawę pogody. Nocujemy we Lwowie. Przedtem zwiedzamy jeszcze miasto. Na drugi dzień burze na trasie przelotu przedłużają czas odlotu. Wreszcie lecimy. Przed nami poleciały grupy NRD i CSRS. Liderzy na samolotach An-2 prowadzą po trasie. Naszym zadaniem jest trzymać się ich ogona. Nudny, blisko 3-godzinny przelot. W naszym Antku zamieniamy się dwukrotnie przy sterach. Tylko trener Helmut Staś wytrzymuje bez zamiany. Piloci Zlinów, dla rozprężenia, zamieniają się miejscami w szyku. Tańczą w ogonie grubego Antka jak ważki po niebie. Małe to i zwrotne jak samoloty myśliwskie. Pod nami lotnisko Czajka. Jestem tu po raz pierwszy. Z ciekawością oglądam je z góry. Z daleka widać Kijów. Na ziemi oczekują gospodarze. Jedziemy do hotelu obok lotniska.

O godz. 17.30 zapowiedziano zbiórkę wszystkich ekip, a o 18.00 otwarcie zawodów. Na miejscu zbiórki podchodzi do nas Tania Narnakowa i oznajmia po polsku, że od tej chwili będzie nam towarzyszyła jako tłumaczka. Przed każdą z grup chłopiec z nazwą państwa. Orkiestra gra marsza. Przechodzimy przed główny budynek DOSAAF-u, gdzie na masztach widnieją flagi państw biorących udział w zawodach. CSRS, NRD, POLSKA, WĘGRY, ZSRR. Oficjalne przemówienia. Grupa pionierów deklamuje wiersze. Dziewczęta ubrane w ukraińskie stroje ludowe podchodzą do każdej z ekip i wręczają ozdobny bochen chleba pszennego na długim haftowanym ręczniku. Do masztu z flagą ZSRR podchodzą ubiegłoroczni zwycięzcy zawodów państw socjalistycznych. Przewodniczący Komitetu Wykonawczego Kijowskiej Obwodowej Rady Narodowej, K. T. Tursow otwiera Międzynarodowe Zawody w Akrobacji Samolotowej Państw Socjalistycznych. Flaga radziecka wędruje na szczyt masztu. Wieczorem kierownicy i trenerzy ekip zbierają się na sali odpraw. Losujemy poszczególne figury do wiązanki akrobacji samolotowej obowiązkowej nieznanej.

Drugi dzień, 14 czerwca. Godzina 9.00 — odprawa. Potem — oblot sprzętu i zapoznanie się z lotniskiem. Nasza ekipa w czwartej kolejności, ale zaczyna padać. Wyczekujemy. Z trenerem Helmutem Stasiem ustalamy kolejność treningowych lotów. Widoczna na horyzoncie burza zmienia swój kierunek i przechodzi z boku lotniska. Tylko silniejsze porywy wiatru sygnalizują zmianę pogody. Grupa sędziów, wśród których jest Zdzisław Konik, próbnie ocenia loty treningowe. Na start kołuje wreszcie biało-niebieski Zlin. To nasz T. Szybalski. Kolejne starty bez emocji. To jeszcze nie zawody. Trening kończy się o 19.30. Za pół godziny, losowanie kolejności startów do jutrzejszej, pierwszej konkurencji — wiązanki obowiązkowej. Kierownicy grup, którzy tworzą międzynarodowe jury zawodów, wybierają jeden z dwóch proponowanych zestawów wiązanki obowiązkowej nieznanej. Są dwie propozycje: radziecka i NRD-owska. Głosujemy za radziecką — jest krótsza — składa się tylko z 17 figur.

Trzeci dzień, 15 czerwca. Rano pogoda słoneczna. O godzinie 8.45 odprawa wszystkich uczestników. Po odprawie piloci idą do samolotów. Punktem zbornym grupy jest nasz poczciwy „Antek". Pod jego skrzydłami porusza się najpoważniejsze tematy. One dają osłonę przed promieniami słonecznymi i deszczem. Tutaj mówi się prawdę o wykonanym locie. Paweł Pawlak, zawsze opanowany, chodzi teraz samotnie przed swoim samolotem. To przysiada, to znów wykonuje łamańce ruchem rąk.

Dzisiejsza obowiązkowa wiązanka składa się z następujących figur: 1. Półbeczki w pionie z przejściem do lotu normalnego. 2. Półtorej zwitki korkociągu odwróconego z lotu normalnego. 3. Skobla akcentowanego 4/8, wypychanego. 4. Ósemki leżącej z lotu normalnego z półbeczką. 5. Skobla plecowego wypychanego. 6. Beczki akcentowanej na 3 tempa (120°). 7. Przewrotu plecowego. 8. Pętli zewnętrznej. 9. Zawrotu odwróconego z lotu plecowego. 10. 1/4 okrążenia z 1 beczką. 11. 3/4 okrążenia plecowego. 12. Ślizgu na ogon do przodu z lotu plecowego z wyjściem do lotu normalnego. 13. Beczki akcentowanej na 4 tempa. 14. Półpętli normalnej. 15. 3/4 pętli z lotu plecowego z półbeczką w locie pionowym i przejściem do lotu normalnego. 16. Wywrotu normalnego. 17. Skobla normalnego wypychanego. 18. Pętli z szybką beczką w górnym położeniu. 19. Skobla normalnego ściąganego. 20. Odwróconego zawrotu z lotu normalnego. 21. Szybkiej beczki w dół (45°).

Pozostawiam naszą grupę i jako członek międzynarodowego jury jadę, by skontrolować sędziów tzw. granicznych. Na stanowisku Tania Zytkowa. Nie przepuszcza nikomu. Pierwsi trzej zawodnicy za wyjścia ze strefy „zarobili" u niej od 50 do 200 punktów karnych. Z obawą czekam na pierwszego z naszej ekipy, Pawła Pawlaka. Wreszcie jest. Według mnie pilotuje poprawnie. Ale sędziowie mają swoje zdania. W każdym razie Pawlak jest pierwszym pilotem w karcie sędziowskiej Tani Zytkowej bez punktów karnych.

Jadę do kolejnego punktu sędziowania. Zawodnik nr 7 z NRD przerywa wiązankę w połowie. Pojedyncze chmurki o podstawie 800 m nadciągnęły nad lotnisko. Sędzia główny Tarasow podejmuje decyzję o przerwaniu zawodów. Wznawia je o 14.15. Pogoda dobra, słoneczna.

Konkurencja przebiega bez zakłóceń, za wyjątkiem przerwania zadania przez dwóch zawodników z innych ekip. Nasi piloci odkręcili dobrze. Oczywiście, nie bez uwag. Na przykład Kalinowski zamiast 1 1/2 zwitki korkociągu wykonał 2,5. Hernikowi nie wyszedł poprawnie ślizg na ogon.

Godzina 20.00 — losowanie kolejności startów do następnej konkurencji. Oczekujemy na wyniki ocen sędziowskich za pierwszą konkurencję. Zebrani w jednym pokoju piloci rozmawiają z trenerem. Chwile szczerości mają pomóc w kolejnych konkurencjach. Helmut Staś omawia szczegółowo każdą figurę. Pomaga mu w tym nieodłączny magnetofon. procentują nagrane taśmy. Są już wyniki. Tablica z kolejnością miejsc i punktacją jest oblegana przez wszystkie ekipy. Przewaga Jaków-50. Pierwsze miejsca — reprezentanci ZSRR.

Akrobacyjny Zlin-50L. Na takim samolocie startowali w Kijowie dwaj reprezentanci Polski, Paweł Pawlak i Marek Hernik. Obaj zakwalifikowali się do finału.

Zdjęcie: H. Kucharski

Ekipa polska: 6 miejsce — Pawlak na Zlinie-50L, 14 — Hernik na Zlinie-50L, 15 — Kalinowski na Zlinie-526 AFS, 17 — Szybalski na Zlinie-526 AFS, 20 — Jędrysek na Zlinie-526 AFS. **Drużynowo:** 1. ZSRR, 2. POLSKA, 3. NRD, 4. WĘGRY, 5. CZECHOSŁOWACJA.

Czwarty dzień, 16 czerwca. Pierwsze spojrzenie przez okno mówi już, że dziś będzie upał. Po śniadaniu wychodzimy na odprawę. Spokojnie i cicho. Zmiana o 90° wczorajszego kierunku startu i lądowania. Po rozejściu się grup, zbieramy się w gronie jury. Są uwagi do sędziego z NRD i Węgra. Rozchodzimy się do wyznaczonych zadań. Dziś wypada mi kontrolowanie służby meteorologicznej. Trochę czuję się dziwnie w tej roli, bo ostatecznie co mam do kontrolowania? Dyżurny meteorolog — sympatyczna pani czuwa nad sytuacją meteorologiczną.

Na starcie nasi piloci spod skrzydeł An-2 obserwują pierwszego zawodnika. Do grupy dociera informacja o zmianie kierunku startu na taki, jaki był wczoraj. Piloci analizują jeszcze raz układ wiązanki oraz sposób jej wykonania przez pilotów poprzedzających ich lot. Dzisiejsza wiązanka jest obowiązkową nieznaną, tzn. wybraną i ułożoną przez jury mistrzostw.

Obejmuje ona figury: 1. Półtorej zwitki korkociągu z wyjściem do lotu normalnego. 2. Skobel ściągany do lotu normalnego. 3. Ślizg na ogon do przodu. 4. Zwykłą pętlę. 5. Skobel wypychany. 6. Półbeczkę sterowaną. 7. Przewrót plecowy. 8. Wywrót z lotu odwróconego akcentowany na 2/4. 9. Ósemkę z lotu plecowego do odwróconego. 10. 5/8 pętli (tzw. ptyś 45°). 11. Półpętlę zewnętrzną. 12. Beczkę akcentowaną na 4 tempa z lotu poziomego. 15. Okrążenie 360° z czterema beczkami zewnętrznymi normalnymi. 16. 3/4 pętli (ptyś) z lotu normalnego. 17. Przewrót z beczką akcentowaną 3/4 (po 90 stopni).

Obserwuję wiązanki naszych pilotów. Są po-

prawne. Tylko nasz surowy trener ma uwagi i nagrywa je na taśmę magnetofonu. Słuchając z boku uśmiecham się mimo woli, gdy Helmut Staś emocjonuje się tak, jakby miał kontakt radiowy z pilotami. Widać u niego zadowolenie, gdy pilot wykonuje lub poprawia zgodnie z jego myślą.

O godzinie 14.00 kończy się konkurencja. Po obiedzie wszystkie grupy jadą zwiedzić Kijów.

Oczekujemy na wyniki drugiej konkurencji. Spodziewam się dużych przetasowań. Godzina 19.00 — wyniki wywieszone. Są zmiany.

Polacy: 6. Hernik, 7. Pawlak, 12. Kalinowski, 15. Jędrysek, 23. Szybalski. **Drużynowo:** 1. ZSRR, 2. POLSKA, 3. NRD, 4. WĘGRY, 5. CZECHOSŁOWACJA.

Po dwóch konkurencjach: **Polacy:** 6. Pawlak, 7. Hernik, 14. Kalinowski, 18. Jędrysek, 19. Szybalski. **Drużynowo:** 1. ZSRR, 2. POLSKA, 3. WĘGRY, 4. NRD, 5. CZECHOSŁOWACJA.

Piąty dzień, 17 czerwca. Od rana żar bije z nieba. Wychodzimy jak każdego dnia na odprawę i w kolejności na start. Pawlakowi przypadł numer 1. Starty do dziesiątego zawodnika bez zakłóceń, chociaż pojedyncze chmurki rozrastały się i łączyły, tworząc pełne zachmurzenie. Pomruki burzy zmuszają do częstszego spoglądania w gniewne niebo. Dziewiąty zawodnik przerywa zadanie. Pojedyncze krople deszczu zamieniają się w ulewę. Jedziemy do hotelu.

Pogoda szybko się zmienia. Po obiedzie wychodzimy na start. Nasza ekipa rozpoczyna jako pierwsza i niedobrze, bo przy zmianie kierunku pilotażu. Hernik o mało nie popełnił błędu, zachodząc ze starym kierunkiem do rozpoczęcia wiązanki. Kolejno piloci pokazują na co ich stać. Każdy z nich wraca z lotu z niedosytem.

Do późnych godzin nocnych oczekujemy na wyniki. **Drużynowo:** 1. ZSRR, 2. POLSKA, 3. WĘGRY, 4. CZECHOSŁOWACJA, 5. NRD.

Indywidualnie do finału weszli: 1. Igor Jegorow (ZSRR) — samolot Jak-50, 2. Wiktor Smolin (ZSRR) — Jak-50, 3. Wiktor Lecko (ZSRR) — Jak-50, 4. Ivan Tuček (CSRS) — Zlin-50L, 5. Jewgienij Frołow (ZSRR) — Jak-50L, 6. Paweł Pawlak (Polska) — Zlin-50L, 7. Władimir Jegorow (ZSRR) — Jak-50, 8. Marek Hernik (Polska) — Zlin-50L.

Jutro dzień przerwy, a w niedzielę zmagania najlepszej ósemki.

Szósty dzień, 18 czerwca. Po śniadaniu ekipy zagraniczne szykują się do zwiedzania miasta. Sędzia główny Tarasow zbiera kierowników ekip i proponuje włączenie do finałów dwóch zawodników — Węgra i pilota NRD, którzy minimalną ilością punktów nie zakwalifikowali się do finałowej ósemki. Zbieram grupę i poddaję propozycję pod dyskusję. Są głosy za i przeciw. Decyduję postąpić po sportowemu i zgadzam się na wejście jako dziewiątego do finału Węgra Laszlo Simona, któremu brakło tylko 4 punkty i Andreja Wolfganga z NRD z brakiem 44 punktów. Wydaje mi się, że gdybyśmy byli w podobnej sytuacji, dałoby to nam również wielką satysfakcję. W najgorszym przypadku możemy w finale spaść na 9 i 10 miejsca indywidualnie, a grupowo 2 miejsca nikt już nie jest w stanie odebrać.

Siódmy dzień, 19 czerwca. Po wczorajszych opadach, rano wystąpiła mgła. Rozpoczęcie finałów, przewidziane na 11.30, zostaje przyspieszone. Pogoda dobra. Dwóch zawodników ZSRR nie bierze udziału w finale ze względu na chorobę. I znów zmagania powietrznych akrobatów zostają przerwane. Napływające chmury nie pozwalają na pełny pilotaż. Kolejnym terminem jest godz. 14.00. Drugi w tej kolejce jest nasz Marek Hernik. Pilotaż wykonuje poprawnie. Mógłby wnieść więcej elementów łamiących statyczność poszczególnych figur. Ale i tak dobrze. Pawlak wchodzi brawurowo. Jesteśmy spokojni. Zresztą i na to co już osiągnęli, mówiąc szczerze, nie liczyłem. Jest dobrze. Po południu podsumowanie wyników daje naszym pilotom miejsca: 5 — Pawlakowi, 8 — Hernikowi. Jestem zadowolony i zawodnicy również.

Ósmy dzień, 20 czerwca. Godzina 16.00. Zamknięcie zawodów. Przemawia K. T. Tursow. Kolejno na podium wywoływani są zawodnicy. Z przyjemnością i pełną satysfakcją patrzę na naszą sympatyczną piątkę, która wywalczyła srebrny medal. Zasłużyli na to. Może pomogła spokojna atmosfera w grupie, może ich osobiste zdolności.

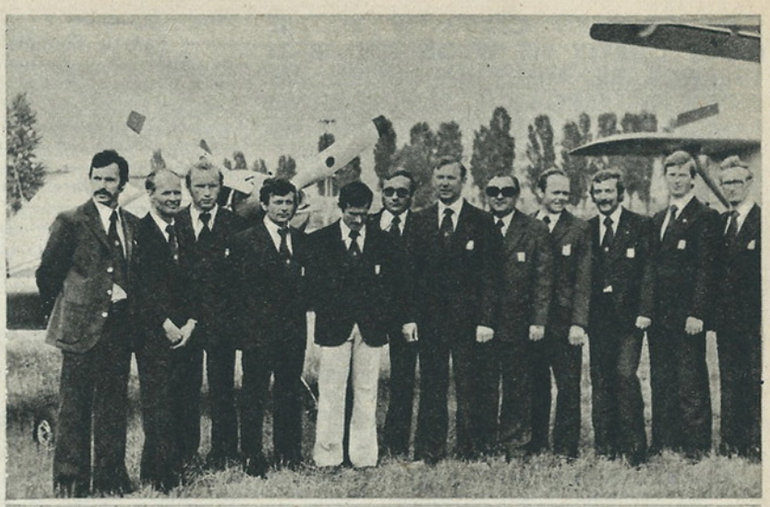
Na podium wywoływani są zawodnicy. Nagradza się medalem wyniki każdej konkurencji. Wydaje mi się to trochę nużące i obniżające wartość wręczanych medali. Częste powtarzanie nazwisk i twarzy oraz grubiejące na szyi wstążki z medalami u tych samych zawodników wydaje mi się niewłaściwe. Wystarczyłoby dać upominki za konkurencję, a medale za miejsca finałowe indywidualne dla trzech czołowych zespołów.

Godzina 18.00. Wspólna kolacja. Przemówienia i toasty. Tamtejszym zwyczajem jest imienne wskazanie występującego. Dotyczy to kierowników grup. Jestem na to przygotowany. Doskonała tłumaczka ułatwia mi wystąpienie. Po moim przemówieniu i toaście wszyscy podnoszą się z miejsc i każdy podchodzi do wcześniej wyznaczonej grupy. Wręczamy drobne upominki przygotowane przez kierownika COAS-AR Lesława Andrzejewskiego.

Skończyły się zmagania zawodników. Przyjemne słowa — do kolejnego zobaczenia — kryją w sobie nie tylko chęć ponownego spotkania przyjaciół. Zapowiadają również, że spotkamy się bogatsi o kolejne doświadczenia.

U mnie rodzi się pytanie — co dalej? Piloci udowodnili, że akrobacja samolotowa ma u nas rację bytu, że możemy dorównywać nawet najlepszym. Trzeba tylko naszym pilotom stworzyć możliwości oraz umiejętnie nimi pokierować. Warto byłoby iść, po boksersku, za ciosem i poprowadzić naszych pilotów do Francji na mistrzostwa Europy. Mogą skutecznie walczyć z najlepszymi.

Płk dypl. pil. RYSZARD GRUNDMAN



Ekipa polska na lotnisku Czajka w Kijowie. Stoją od lewej: Bogdan Kołodziejski (mechanik), Lesław Andrzejewski (kierownik CWAS), Grzegorz Kwiecień (mechanik), Paweł Pawlak (pilot), Tadeusz Szybalski (pilot), Helmut Staś (trener), Ryszard Grundman (kierownik ekipy), Zdzisław Konik (sędzia międzynarodowy), Krzysztof Jędrysek (pilot), Marek Hernik (pilot), Krzysztof Kalinowski (pilot), Mieczysław Lisowski (szef ekipy technicznej).

Drużyna polska w czasie dekoracji i przyjmowania pucharu za zdobycie drugiego miejsca. Na zdjęciu Paweł Pawlak odbiera puchar kryształowy.

Najlepsze drużyny na podium dla zwycięzców. Od lewej: drużyna polska (2 miejsce), drużyna radziecka (1 miejsce, w środku), drużyna węgierska (3 miejsce).

MIĘDZYNARODOWE ZAWODY W AKROBACJI SAMOLOTOWEJ PAŃSTW SOCJALISTYCZNYCH

• KIJÓW (ZSRR) 12—21 czerwca 1977 r. •

Miejsce	Pilotka/pilot	Kraj	Samolot	Punkty
KOBIETY				
1.	Lidia Leonowa	ZSRR	Jak-50	17 580,7
2.	Walentyna Jaikowa	ZSRR	Jak-50	17 402,8
3.	Halide Ainietdinowa	ZSRR	Jak-50	15 071,0
4.	Ewa Toth	Węgry	Zlin-526AFS	15 039,0
5.	Lidia Komarowa	ZSRR	Jak-50	12 378,0
6.	Ludmiła Małczalina	ZSRR	Jak-50	12 142,8
MĘŻCZYŹNI				
1.	Igor Jegorow	ZSRR	Jak-50	18 046,0
2.	Ivan Tuček	CSRS	Zlin-50L	18 023,8
3.	Wiktor Smolin	ZSRR	Jak-50	17 921,4
4.	Jewgienij Frołow	ZSRR	Jak-50	17 491,3
5.	Paweł Pawlak	Polska	Zlin-50L	17 391,2
6.	Laszlo Simon	Węgry	Zlin-526AFS	16 450,9
7.	Wolfgang Lindner	NRD	Zlin-526AFS	16 363,8
8.	Marek Hernik	Polska	Zlin-50L	16 319,2
9.	Wiktor Lecko	ZSRR	Jak-50	14 757,0
10.	Władimir Jegorow	ZSRR	Jak-50	13 776,7
18.	Krzysztof Kalinowski	Polska	Zlin-526AFS	12 518,2
20.	Tadeusz Szybalski	Polska	Zlin-526AFS	12 361,0
23.	Krzysztof Jędrysek	Polska	Zlin-526AFS	11 657,7

JAK ZWIĘKSZYĆ DOSKONAŁOŚĆ I STATECZNOŚĆ LOTNI

Projektowanie nowej lotni jest problemem bardzo trudnym, dlatego najlepiej jest oprzeć się o sprawdzoną już dokumentację techniczną. Jednak w każdej dokumentacji można wprowadzić zmiany pewnych parametrów, które wpłyną na poprawę stateczności lub zwiększenie doskonałości. Aktualne przepisy dotyczące klas lotni na mistrzostwach świata i międzynarodowych zawodach FAI, dzielą lotnie na trzy klasy, przy czym w klasie 3 dopuszcza się płaty sztywne i stery, więc istnieje szeroka różnorodność środków jakie mogą wpływać na własności lotni. Ponieważ jednak u nas używa się głównie lotni trójkątnych i trapezowych, mieszczących się w klasie 1 i 2, więc na ich przykładzie pragnę omówić problemy stateczności i doskonałości oraz praktyczne sposoby, którymi można na nie wpływać.

A. ANALOGIE POMIĘDZY LOTNIĄ I SZYBOWCEM

Dla lepszego przedstawienia problemu posłużę się analogią pomiędzy elementami lotni i szybowca, którego zasada lotu jest bardziej przejrzysta i zrozumiała. Lotnia pomimo swojej niezwykłej prostoty i zewnętrznego niepodobieństwa do klasycznego szybowca, jest jednak aparatem latającym w oparciu o te same prawa aerodynamiczne i w swojej konstrukcji zawiera wszystkie jego elementy.

1. Jeżeli fragment powierzchni zewnętrznej stożka (pomijając pewne jego odkształcenia), która tworzy powłokę płata najprostszej lotni trójkątnej, przekroimy płaszczyznami równoległymi do osi X—Z, to uzyskamy w przekrojach fragmenty hiperbol, będących dla lotni typowymi profilami (rys. 1).

2. Możemy zauważyć, że kąty między cięciwami tych profili, a płaszczyzną przechodzącą przez krawędź natarcia i kil, rosną w miarę oddalania się od kila w kierunku krawędzi natarcia dając przez to tzw. skręcenie geometryczne płata, będące jednym z parametrów skrzydła szybowca.

3. Patrząc na płat z boku, prostopadle do płaszczyzny X—Z, możemy stwierdzić, że profile zewnętrzne są względem środkowych przesunięte do tyłu, podobnie jak statecznik poziomy szybowca — i taką też m. in. rolę spełniają w lotni.

4. Siła oporu aerodynamicznego powierzchni bocznej lotni, mającej w rzucie na płaszczyznę X—Z kształt zbliżony do trójkąta jest przyłożona z tyłu poza punktem podwieszenia (w odległości „b" od osi Z). W przypadku obrócenia się lotni bowiem do kierunku strug, siła ta będzie dawała względem osi Z (przechodzącej przez środek ciężkości) moment przywracający lotnię do poprzedniego kierunku. Jest to więc działanie ustatecznijące lotnię kierunkowo, będące w szybowcu odpowiednikiem statecznika kierunku (rys. 2).

B. CZYNNNIKI WPŁYWAJĄCE NA STATECZNOŚĆ LOTNI

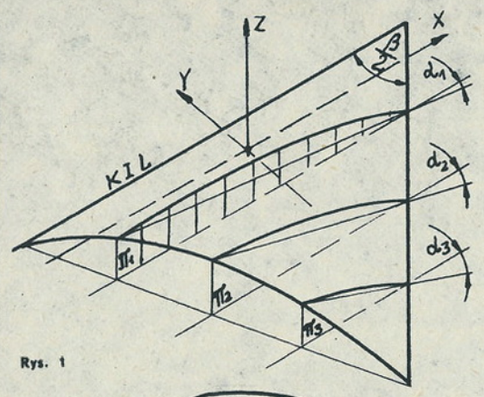
Statecznością lotni (podobnie jak szybowca) możemy nazwać zdolność samoczynnego powrotu do stanu wyjściowego od zakłóconego zaburzeniem położenia i toru lotu. Zaburzenia działające na lotnię mogą powodować: przechylanie lotni wokół osi X, pochylanie lotni wokół osi Y, odchylanie lotni wokół osi Z (rys. 3). Osie X, Y, Z przechodzą przez środek ciężkości lotni, czyli zespołu pilot-płat.

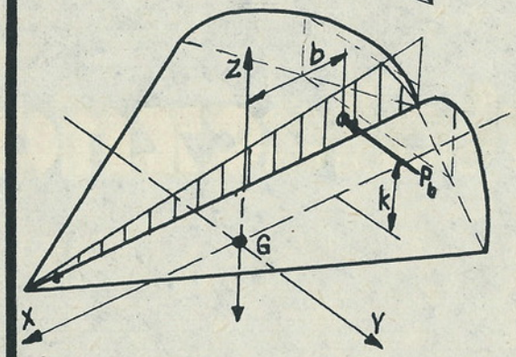
Zdolność do przeciwdziałania tym zaburzeniom będziemy nazywali odpowiednio: statecznością poprzeczną, podłużną i kierunkową. Natomiast stateczność spadochronowania (mająca znaczenie tylko dla lotni) występuje w przypadku, gdy lotnia na skutek przekroczenia krytycznego kąta natarcia na dużej powierzchni płata, porusza się po torze zbliżonym do pionowego.

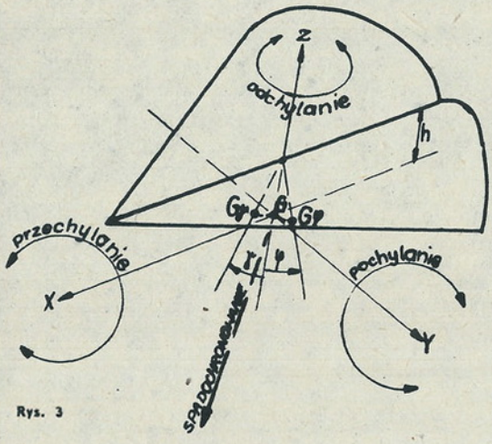
Właściwość samoczynnego powracania lotni do położenia poziomego po jej wytrąceniu przez zaburzenie, jest spowodowana głównie skosem płata (skos jest tym większy im mniejszy jest kąt wierzchołkowy lotni). Przechylenie lotni jest przyczyną zmiany kierunku siły nośnej Pz względem masy G, co powoduje powstanie siły wypadkowej W, która wywołuje ześlizg z prędkością S (rys. 4). Na skutek ześlizgu zmienia się kierunek opływu płata przez strugi i na skrzydle przechylonym składowa prędkości prostopadła do krawędzi natarcia jest większa niż na podniesionym, a ponieważ siła nośna jest wprost proporcjonalna do tej składowej, więc na skrzydle podniesionym jest mniejsza. Różnica momentów tych sił względem osi X przywraca lotnię do położenia poziomego.

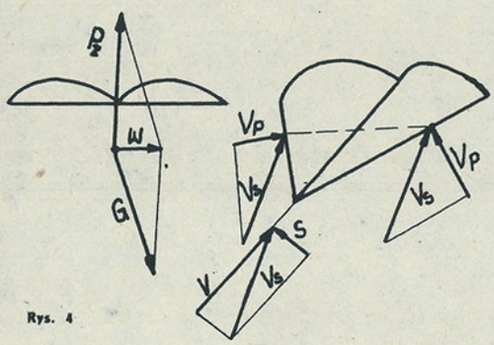
Na stateczność poprzeczną wpływa również wielkość powierzchni rzutu bocznego lotni, a zwłaszcza jego wysokość, gdyż siła oporu aerodynamicznego pojawiająca się w czasie ześlizgu daje na tej powierzchni względem osi X moment (Pb • k) przywracający lotnię do położenia poziomego (rys. 2).

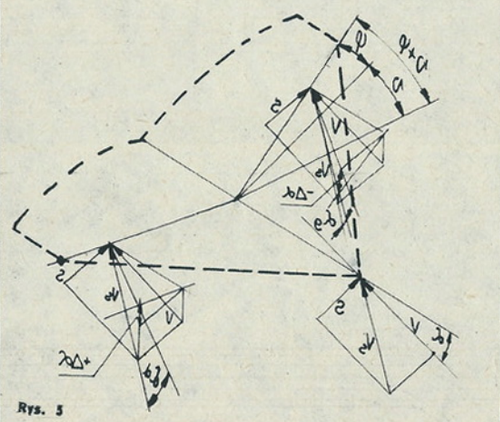
W przypadku, gdy lotnia posiada mały skos i na skutek dużego spłaszczenia powłoki — małą powierzchnię rzutu bocznego, głównym czynnikiem decydującym o stateczności poprzecznej staje się wznios skrzydeł. Powoduje on, w przypadku zaburzenia równowagi poprzecznej i wystąpieniu ześlizgu, zmianę kątów natarcia skrzydeł względem opływających strug. Po dodaniu się prędkości lotu V i prędkości ześlizgu S wypadkowa tych prędkości Vs naciera na skrzydło przechylone pod kątem większym („alfa" d) niż na skrzydło podniesione („alfa" g). Różnica kątów jest tym większa im większy jest wznios i powoduje powstanie zróżnicowanych sił nośnych na skrzydłach (rys. 5). Różnica momentów tych sił względem osi X powoduje powrót lotni do położenia poziomego.

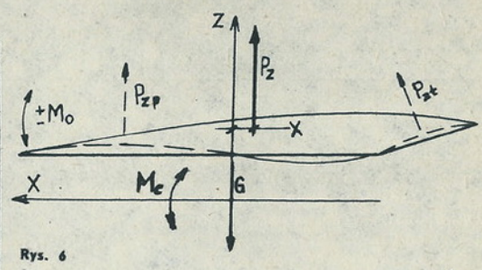


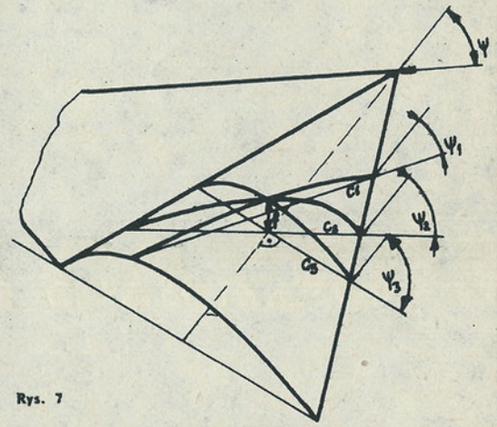












Na skutek skosu płata siła nośna jest rozłożona na znacznej długości wzdłuż kila, wytwarza więc momenty względem osi Y, które równoważąc się z momentami: oporu czołowego Mc, siły aerodynamicznej Mo oraz masy G • X decydują o stateczności podłużnej (rys. 6). Aby lotnia była stateczna podłużnie, każda zmiana kąta natarcia wywołana zaburzeniem powinna spowodować przyrost momentów dążących do jej usunięcia. Przyrost ten może być spowodowany przez zmianę momentu siły aerodynamicznej Mo i momentu oporu czołowego Mc na skutek zmiany prędkości oraz na skutek różnicy momentów wytwarzanych przez siły nośne profili środkowych Pzp i profili skrajnych Pzt. W przypadku zaburzenia zwiększającego kąty natarcia występuje przyrost momentów od sił nośnych Pzp i Pzt. Jednakże z chwilą, gdy na środkowych profilach (posiadających największe kąty natarcia) nastąpi przekroczenie granicznych kątów natarcia, moment od siły Pzp zaczyna się zmniejszać, a rosnący ciągle moment od siły Pzt (powstającej na profilach o kątach natarcia mniejszych od granicznych) powoduje podniesienie tylnej części lotni i zmniejszenie kąta natarcia. W przypadku zaburzenia zmniejszającego kąt natarcia występuje sytuacja odwrotna: najpierw zanika siła nośna na profilach wysuniętych do tyłu, a utrzymuje się na przedniej części płata mającej jeszcze dodatni kąt natarcia, co powoduje podniesienie dziobu lotni i zwiększenie kąta natarcia, aż do powrotu do sytuacji przed zaburzeniem (rys. 6).

W przypadku dużego zaburzenia pionowego (podmuchu z góry) powodującego zmianę kątów natarcia na ujemne na całym płacie, może wystąpić w lotni bardzo groźne zjawisko dynamicznych odkształceń powłoki określane jako łopot i powodujące całkowity zanik siły nośnej. Powoduje to wejście lotni w lot nurkowy, w którym przestaje być sterowna i jedyną w zasadzie możliwością przeciwdziałania są trudne do wykonania, dynamiczne przemieszczenia tułowia pilota. Pewnym zabezpieczeniem przed tym zjawiskiem jest profilowany kil, który pozwala na naprężenie powłoki w okolicy dziobu zapobiegając w tym obszarze łopotowi, przez co utrzymująca się tam pewna siła nośna daje moment przywracający. Jeżeli kil posiada profil „samostateczny", to zapobiega on wprowadzeniu lotni w lot nurkowy przez pilota, gdyż daje duży moment siły aerodynamicznej, rosnący wprost proporcjonalnie do kwadratu prędkości i zwiększający kąty natarcia. O locie nurkowym lotni pisaliśmy szczegółowo w „SP" nr 25/1977.

W lotni duży wpływ na stateczność podłużną i poprzeczną ma położenie środka ciężkości. Pochylenie zaburzeniem lotni o kąt „gamma" (rys. 3) powoduje powstanie momentu o wartości G • h • sin „gamma", dążącego do przywrócenia położenia przed zaburzeniem. Podobnie przechylenie o kąt „fi", powoduje powstanie momentu przywracającego o wartości G • h • sin „fi" Tak więc wraz ze wzrostem odległości środka ciężkości od środka parcia lotnia będzie bardziej stateczna.

O stateczności kierunkowej decyduje wielkość powierzchni rzutu bocznego lotni. Siła oporu Pb tej powierzchni jest przesunięta względem osi Z o pewną wielkość „b" i daje względem niej moment przywracający Pb • b (rys. 2). Siła Pb pojawia się wraz z odchyleniem lotni od kierunku jej lotu co powoduje wystąpienie składowej prędkości prostopadłej do kila i tym samym do powierzchni rzutu bocznego. Głównie jednak skos płata wpływa na stateczność kierunkową, powodując zwiększanie się oporu czołowego Px skrzydła wysuniętego do przodu i zmniejszenie tego oporu na skrzydle cofniętym (rys. 7). Jest to spowodowane wystąpieniem na skrzydle wysuniętym większej składowej prędkości prostopadłej do krawędzi natarcia, a także wzrostem procentowym strzałki wygięcia profilu. Średnia wartość procentowa strzałki profilu rośnie w miarę wzrostu kąta Y, zawartego pomiędzy wektorem prędkości, a symetralną połowy kąta wierzchołkowego i jest największa, gdy kąt ten wynosi 90°.

(cdn.)

Inż. ZDZISŁAW KOŁODZIEJ

sztuczna stateczność

System sterowania oparty na sprzężeniu zwrotnym jest istotnym czynnikiem poprawy własności pilotażowych samolotu. Pierwszym zastosowaniem automatyki jest wykorzystanie automatycznego sterowania dla odciążenia człowieka-pilota podczas długich przelotów. Później zaczęto stosować autostabilizację, lub tzw. stabilizację wspomaganą, samolotów wojskowych. Jej zadaniem było zwiększenie dokładności celowania z broni pokładowej. Urządzenia te umożliwiały również poprawę komfortu lotu w samolotach pasażerskich.

Następnie wprowadzono system sprzężeń zwrotnych „o silnym działaniu", czyli wzmocnionej lub przymusowej zwrotności, dla uzyskania szybkiego i dokładnego działania sterów w przypadkach, gdy lotnik może mieć trudności z pilotowaniem, np. w locie niskim przy złej widoczności, w czasie lądowania itp. Dla zwiększenia niezawodności działania potrzebne są urządzenia zwielokrotnione (zdwojone, potrojone itd.) o identycznych, równoległych systemach, nie dających jednak nadmiernego zwiększenia masy. Idealnym rozwiązaniem są tu napędy elektryczne i urządzenia elektroniczne. Systemy te powinny poza tym zapewniać dokładność sterowania zwiększającą się w miarę potrzeby.

Podobne systemy są stosowane w rakietach kierowanych, zwłaszcza w rakietach kosmicznych. Z ich przystosowania do samolotów wynika potrzeba tzw. „aktywnego sterowania" i „sztucznej stateczności" (o czym będzie mowa dalej). Ogólnie biorąc systemy te polegają na regulowaniu i wychylaniu w czasie lotu zarówno sterów jak i stateczników, a nawet płata nośnego — w sposób automatyczny, w zależności od zmiany położenia środka ciężkości i warunków lub parametrów lotu (rys. 1).

Na tym polega pomysł samolotu „o regulowanej konfiguracji" (CCF), gdzie coraz większą rolę odgrywa pokładowa maszyna matematyczna. Odbiera sygnały od czujników podających warunki lotu, położenie samolotu itp. W „pamięci" maszyny zapisane są reakcje odpowiednie do sytuacji — i do usterzenia lub innych urządzeń sterujących przesyłane są odpowiednie sygnały. Nie wyklucza to oczywiście ingerencji pilota, który zawsze może się „włączyć" i przejąć sterowanie samolotem (rys. 2).

Wielkość (ściślej skuteczność działania) usterzenia samolotu jest zależna od wymaganej stateczności: przy tylnym położeniu środka ciężkości, następnie przy przednim jego położeniu i wychylonych klapach. Wymaga się też odciążenia przedniego koła podwozia (przy starcie) również przy przednim położeniu środka ciężkości. Przypomnijmy, że samolot jest uważany za stateczny statycznie, gdy nie ma w czasie lotu skłonności do przechodzenia „na łeb", ani „zadzierania" nosa. Stateczność dynamiczna polega na tym, aby po zakłóceniu równowagi — samolot powrócił do swego pierwotnego położenia.

Na wykresie (rys. 3) pokazano warunki wymaganej skuteczności usterzenia i dopuszczalnej zmiany środka ciężkości samolotu. Skuteczność usterzenia przedstawiono tu jako jego „pojemność" (czyli jego powierzchnię razy odległość od środka ciężkości). Oczywiście im większa „pojemność", tym większy jest dopuszczalny zakres zmiany środka ciężkości.

Linia A (rys. 3) wyznacza granicę tylnego położenia środka ciężkości, linia B stanowi ograniczenie możliwego wyważenia przy lądowaniu, a linia C — zakres ograniczający zbytnie obciążenie „nosa" przy starcie. Wobec tego — dopuszczalny zakres wędrówki środka ciężkości i „pojemności" usterzenia mieści się w niezakreskowanym obszarze klinowym.

Skuteczność działania usterzenia dla zapewnienia wystarczającej stateczności przy tylnym położeniu środka ciężkości jest zależna od jego siły nośnej, zmniejszonej przez odchylenie strug za płatem. Natomiast przy przednim położeniu środka ciężkości — dla wyważenia samolotu oraz uniesienia koła podwozia przedniego przy starcie, skuteczność ta zależy od maksymalnego obciążenia usterzenia skierowanego ku dołowi.

Trzeba zwrócić uwagę, że maksymalne wykorzystanie usterzenia następuje jedynie przy przednim położeniu środka ciężkości samolotu, natomiast przy tylnym — wykorzystana jest tylko część jego siły aerodynamicznej. W oparciu o to powstał pomysł tzw. „sztucznej stateczności". Jeżeli zrezygnuje się z warunku posiadania naturalnej stateczności samolotu przy tylnym położeniu jego środka ciężkości, natomiast wykorzysta się maksymalną siłę aerodynamiczną usterzenia dopiero przy odpowiedniej zmianie kąta jego ustawienia dla pokonania momentu „nos do góry" (siła aerodynamiczna usterzenia skierowana do góry) — wówczas prawy zakres ograniczenia (rys. 3) przesunie się jak na następnym wykresie (rys. 4).

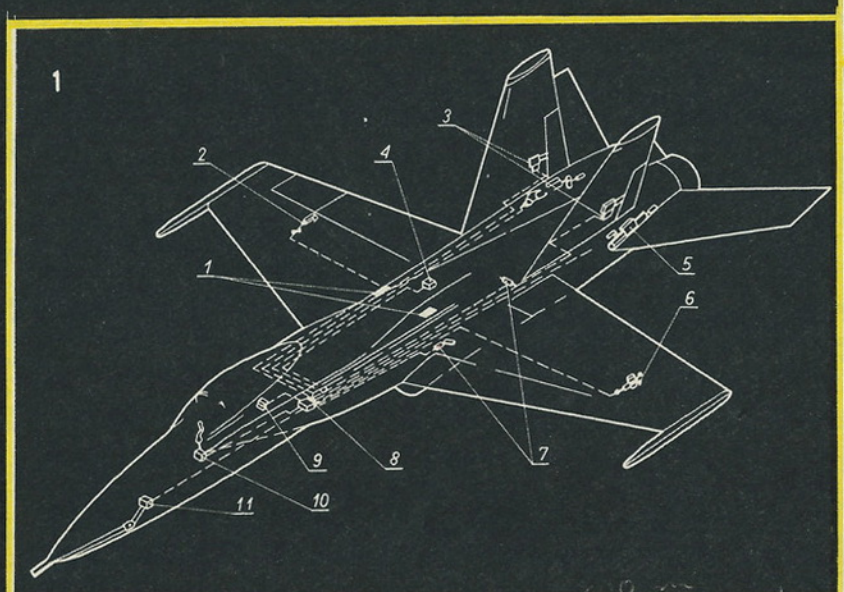
Linia D (rys. 4) określa: zakres lądowania, klapy wypuszczone (obciążenie usterzenia skierowane w dół); Linia E: mała siła nośna, klapy opuszczone i linia F: zakres zmian przesunięcia środka ciężkości dla wyważenia przy dużej sile nośnej i klapach schowanych.

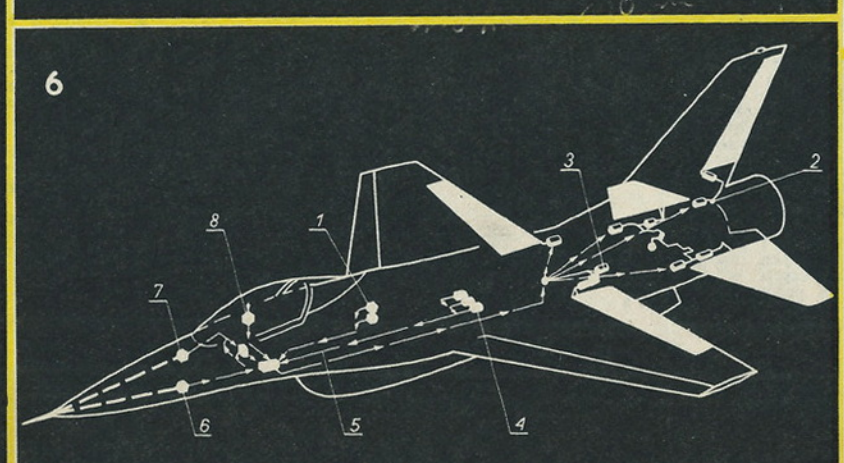
Oczywiście odpowiednie linie są zgodne z liniami A, B i C z wykresu poprzedniego, jednak tutaj taki sam dopuszczalny zakres zmian położenia środka ciężkości wymaga znacznie mniejszego usterzenia. Może ono być zmniejszone o 1/3, a zakres zmian przesuwa się do tyłu o 15% cięciwy płata. Aby uchronić samolot od pochylenia się „na ogon" — pokrętło przestawiania (wyważania) statecznika poziomego musi być obracane do tyłu wraz z przesuwaniem się do tyłu środka ciężkości. W tych czynnościach i przestawieniach działać musi automatyka.

Warunki przedniego ograniczenia dla przesunięć środka ciężkości też są zmienione: krytycznym przypadkiem będzie obciążenie usterzenia ku dołowi, potrzebne dla wyważenia (jak już poprzednio wspomniano) momentu „nos w dół", działającego przy otwartych klapach i małym kącie natarcia. Wystąpi jeszcze jedna korzystna zmiana: przy przesunięciu się zakresu zmian położenia środka ciężkości do tyłu — obciążenie na usterzeniu skierowane w dół zmniejsza się, zwiększając maksymalną siłę nośną całego samolotu (ok. 15%) w odniesieniu do stałopłata klasycznego.

Oczywiście, im mniejsze jest ramię usterzenia (jego odległość od środka ciężkości), tym większy będzie zysk siły nośnej. Dla różnych konfiguracji stałopłatów zysk ten będzie różny i np. dla bezogonowca wyniesie 30% (rys. 5). Wykres z rys. 5 wskazuje też na możliwość zmniejszenia skosu płata.

Korzyści ze sztucznej stateczności, to: poprawa osiągów danego samo-





lotu i silnika lub pewne zmniejszenie wielkości i masy samolotu przy zachowaniu tych samych osiągów. Na przykład, dla samolotu myśliwskiego ze sztuczną statecznością wystarczy mniejszy płat i usterzenie ogonowe, a więc mniejszy będzie jego opór i mniejsze zużycie paliwa. Zmniejszenie masy wyniesie tu 8—10%. Dodatkowe zwiększenie masy wskutek zmienionego systemu sterowania nie przeważa korzyści uzyskanych z lżejszego płatowca i silnika.

Oczywiście, w warunkach sztucznej stateczności awaria mechanizmów jest w ogóle niedopuszczalna. Na małej wysokości lotu i przy dużej prędkości grozi to katastrofą. We wszystkich sekcjach systemu powinno być zastosowane zwielokrotnienie elementów, umożliwiające automatyczne przeniesienie czynności sterowania na elementy zastępcze

nie. Jak obliczono, prawdopodobieństwo awarii wynosi 1 na 10 milionów godzin, czyli jest porównywalne z możliwością wystąpienia awarii konstrukcji samolotu. Trzeba jednak dodać, że do wad opisywanego systemu należy zwiększony koszt i nadmiar urządzeń w układzie sterowania i wykonawczo-siłowym.

Dzięki systemowi sztucznej stabilizacji można technikę CCV stosować również do innych celów: sterować obciążeniami przy podmuchach, wykorzystać sztuczną stateczność boczną, aktywnie tłumić flatter lub tłumić wiry przy dużych kątach natarcia (rys. 7). Sterowanie obciążeniami przy manewrach (rys. 8) umożliwia zmianę ich rozkładu, np. przez wychylenie klap bliższych kadłuba (przy skośnym płacie). Przenosi się wtedy środek parcia — co z kolei zmniejsza o 10% zginanie płata.

Odpowiednie wychylenie klap tylnych z klapami przednimi (rys. 7) może być wykorzystane do zmniejszenia oporu przy dużych współczynnikach siły nośnej. Zwiększony opór profilowy przy urządzeniach hipernośnych jest równoważony zmniejszeniem oporu indukowanego, a to dzięki zasysaniu lub korzystniejszemu rozkładowi siły nośnej na płacie.

Na doświadczalnych samolotach myśliwskich YF-17 istnieją automatycznie uruchamiane skrzydłowe klapy przednie i tylne. Samoloty te mają urządzenia hipernośne zaprogramowane do pracy automatycznej w zależności od kąta natarcia i prędkości. Wychylenie klap w sposób ciągły w całym zakresie kątów natarcia znacznie poprawia osiągi. Manewry w locie wymagają niekiedy również ujemnego wychylenia klap.

Bardzo istotną zaletą urządzeń do automatycznej zmiany konfiguracji (łącznie z przestawianiem skosu płata) jest odciążenie pilota w jego pracy. Pilot powinien mieć do wyboru dwa sposoby postępowania: bojowy i przelotowy, a w tym drugim musi być niwelowane działanie podmuchów. Powierzchnie sterujące są wychylane w odpowiedzi na sygnały z czujników przyspieszeniomierzy znajdujących się na samolocie (tłumione są wówczas możliwości odkształceń konstrukcyjnych).

Tak więc pokładowa maszyna matematyczna musi m. in. „pamiętać" wiele reakcji dla zapewnienia bezpiecznego lotu. Zastosowanie tak złożonej automatyzacji zakłada znaczny wzrost żywotności samolotu oraz zwiększenie komfortu lotu i zostało wykorzystane np. przy budowie samolotu B-1 (rys. 9).

Sztuczna stateczność kierunkowa pozwala też zmniejszyć wielkość usterzenia kierunku, ale zysk będzie tu niewielki (wyniesie 1—2% masy). Największa jednak zaleta, to możliwości poprawy sterowności przy dużych kątach natarcia. W wielu samolotach bojowych siła nośna nie jest ograniczona przez oderwanie na płacie, lecz przez niestateczność boczną i kierunkową. Niekiedy stosuje się dodatkowe małe stateczniki przednie. Do przeciwdziałania zjawiskom flatteru wykorzystuje się też włączone do systemu aktywnego sterowania — dodatkowe powierzchnie sterujące. W ten sposób można zastąpić klasyczne tłumienie flatteru przez regulację sztywności i rozkładu mas konstrukcji.

Ważną sprawą jest wybór czujników dla wytworzenia sztucznej stateczności i aktywnego sterowania. Stosuje się tu m. in. przyspieszeniomierze i układy giroskopowe. Mają one swe wady i zalety. Najlepszym okazał się sposób stosowania „mieszanki" sygnałów, przychodzących z czujników różnego rodzaju. Powstaje wówczas korzystny nadmiar informacji i ich selekcja.

Analizując korzyści wynikające ze stosowania techniki CCV (czyli sztucznej stateczności), trzeba wymienić bezsporną zaletę — możliwość zmniejszenia wielkości samolotu wymaganej dla wykonania określonego zadania.

Niestety, zastosowanie sztucznej statecznosci w małych samolotach jest na razie rzeczą trudna. Ale próby są już prowadzone, a postępująca miniaturyzacja przyrządów i urządzeń oraz nowe, ulepszone metody sterowania będą tu niewątpliwie pomocne.

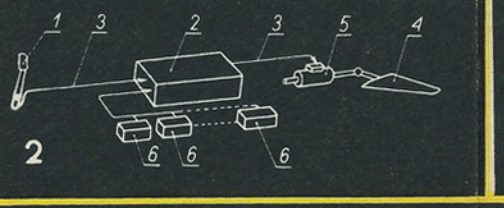
Dr inż. ZDZISŁAW BRODZKI

i aktywne sterowanie

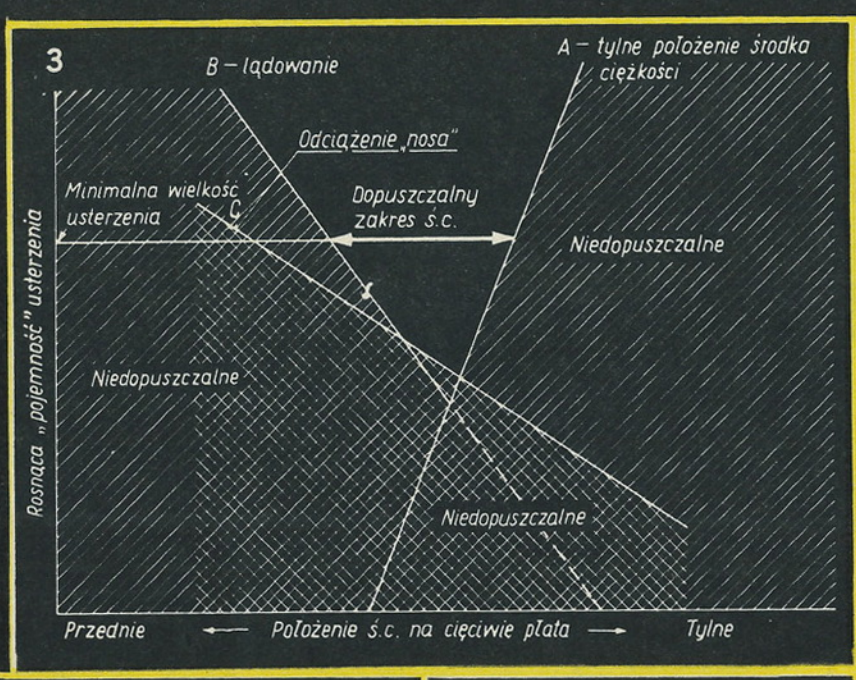
DROGĄ POSTĘPU TECHNICZNEGO W LOTNICTWIE

(rys. 6). Na ogół stosuje się czterokrotne zwielokrotnienie elementów, czyli wyposażenie w cztery niezależne równoległe układy sterowania. Urządzenia wykonawczo-siłowe (hydrauliczne lub elektryczne) są potrojone.

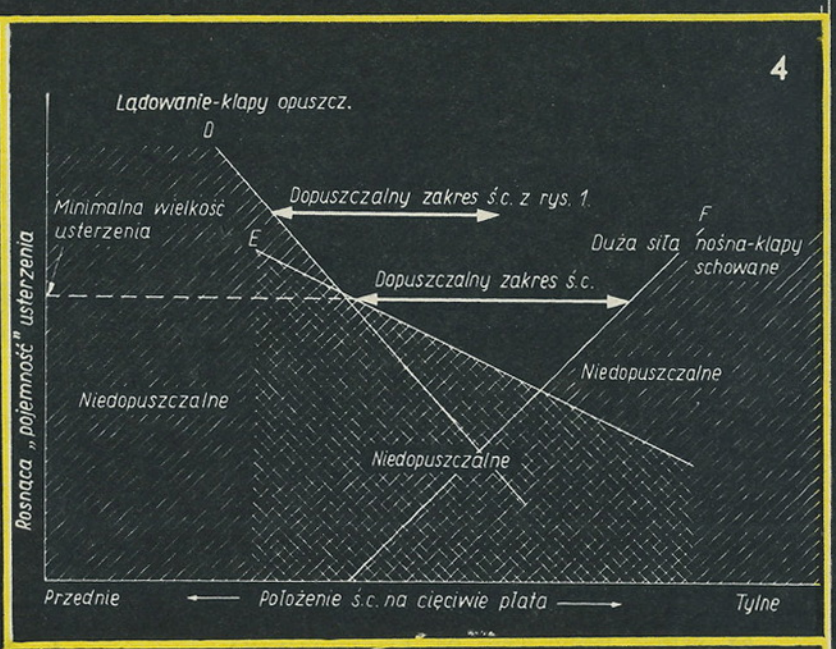
Już przy pierwszej awarii systemu musi być pewność, że pozostałe układy są zdolne do niezawodnego działania zastępczego. W przypadku drugiej awarii do dyspozycji pozostaje trzeci układ, zapewniający pilotowi samolotu bojowego możliwość opuszczenia go w fotelu wyrzucanym i lądowanie na spadochro-



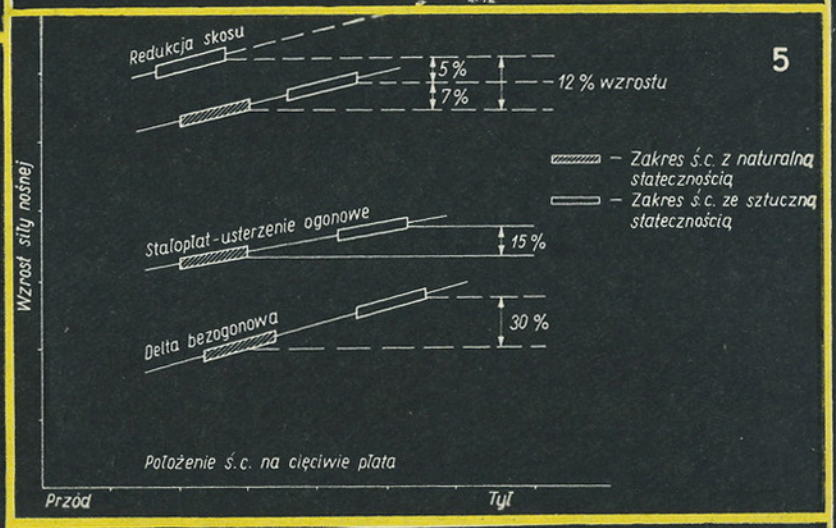
2



3

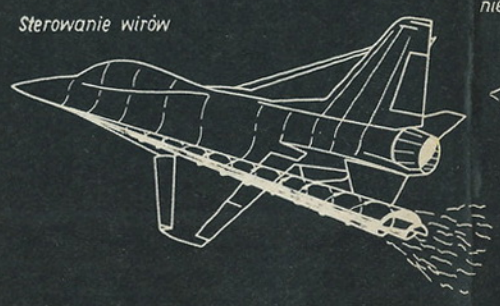


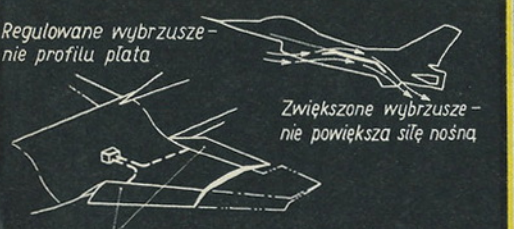
4

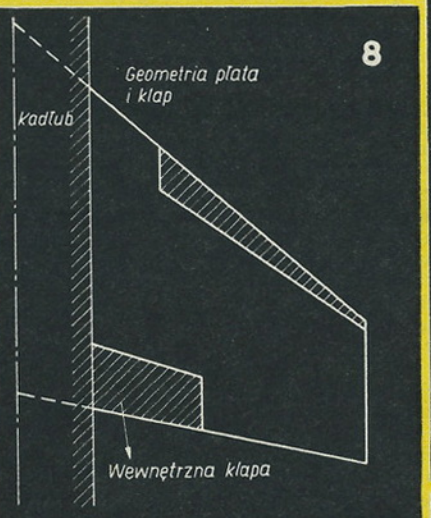


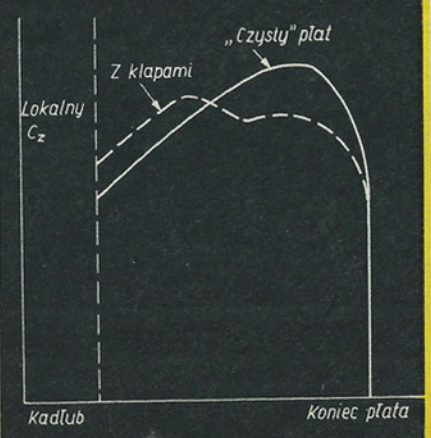
5

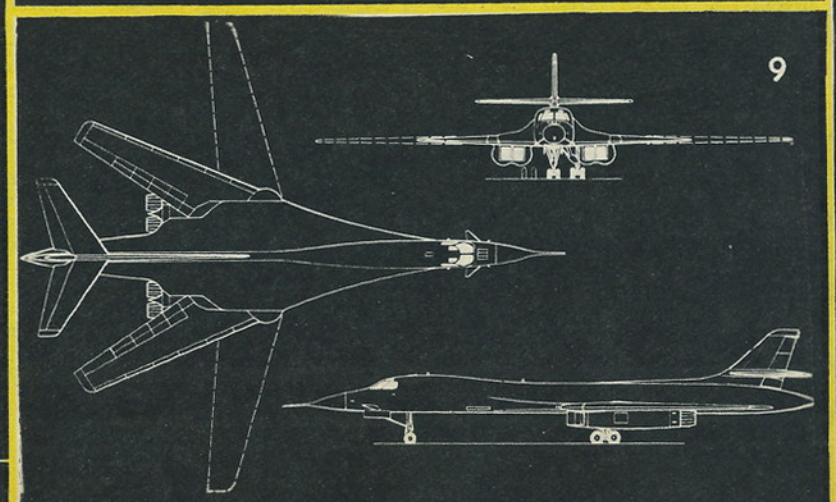
Rys. 1. Samolot ze sztuczną statecznością: 1 — wloty powietrza, 2 — napęd i kontrola prawej lotki, 3 — napędy steru lewego i prawego (ustateczniający i manewrowy), 4 — giroskopy, 5 — ustawianie i regulacja statecznika poziomego, 6 — napęd i kontrola lewej lotki, 7 — uruchamianie klap na spływie i natarciu płata, 8 — przetworniki, 9 — przyspieszeniomierze, 10 — wzmacniacze, 11 — zespół przetwarzania danych z atmosfery.
Rys. 2. Schemat układu sterowania z komputerem: 1 — drążek sterowy, 2 — komputer, 3 — przewody elektryczne, 4 — ster, 5 — siłownik, 6 — czujniki bezwładnościowe.
Rys. 3. Wykres wielkości usterzenia, oparty o „naturalną" stateczność (dotyczy samolotu YF-16).
Rys. 4. Wykres wielkości usterzenia, oparty o „sztuczną" stateczność dla tych samych dopuszczalnych zakresów przesunięć środka ciężkości co dla rys. 3.
Rys. 5. Korzyści ze sztucznej stateczności dla wyważonej maksymalnej siły nośnej (od góry: dla samolotu ze skośnym płatem, o zmiennej geometrii z usterzeniem oraz bezogonowej delty).
Rys. 6. Układ czujników i napędów samolotu ze sztuczną statecznością: 1 — przyspieszeniomierze, 2 — napęd i kontrola ustawienia usterzenia, 3 — napęd klapolotki, 4 — giroskopy kontroli ruchów kątowych samolotu, 5 — przewody napędów i kontroli, 6 — centralny komputer, 7 — zespół przetwarzania danych z atmosfery, 8 — kontrola ruchów drążka sterowego.
Rys. 7. Klapy manewrowe i sterowanie wirów.
Rys. 8. Zmniejszenie obciążenia płata przy większych kątach natarcia przez automatyczne otwarcie klap przy kadłubie.
Rys. 9. Samolot B-1 z automatycznym przestawianiem skosu płata.


7
Sterowanie wirów

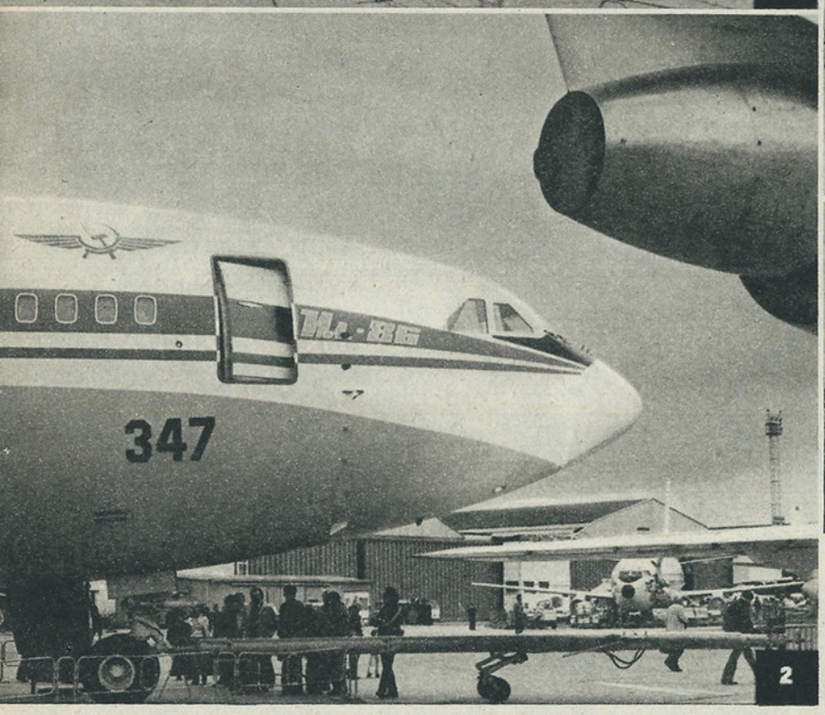




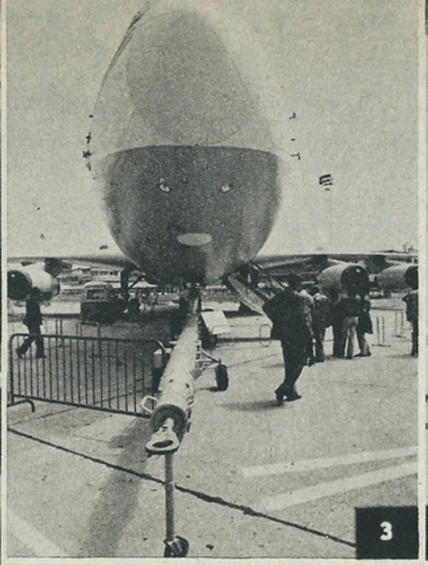


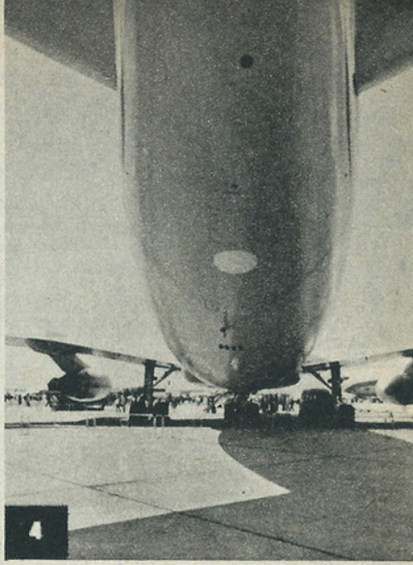

9

1



2


3


4

5

PARYŻ '77

OD NASZEGO SPECJALNEGO WYSŁANNIKA
Tekst i zdjęcia: PAWEŁ ELSZTEIN

5

Niedaleko naszego stoiska pyszni się bardzo elegancki samolot, nowość tegorocznego Salonu: brazylijski 21-miejscowy „Bandeirante", zbudowany w wytwórni Embraer. Korzystam z zaproszenia i oglądam maszynę od wewnątrz i zewnątrz. Cztery samoloty tego typu produkowane są w Brazylii na 54 maszyny wytwarzane łącznie w ciągu każdego miesiąca. Samoloty brazylijskie zaczynają powoli zdobywać uznanie na rynkach południowo-amerykańskich, a ostatnio wkraczają na rynki europejskie i afrykańskie. Między innymi francuskie towarzystwo regionalne „Air Littoral" zakupiło jeden samolot wspomnianego typu i prowadzi rozmowy w sprawie nabycia kilku dalszych egzemplarzy.

Kto mógł przypuszczać jeszcze stosunkowo niedawno, że zobaczy samoloty wytwarzane przez Brazylię albo Argentynę? Pierwszy występ przemysłu brazylijskiego na światowym salonie lotniczym był na pewno udany, podkreślony dodatkowo pokazem dwusilnikowego turbośmigłowego samolotu „Xingu", przeznaczonego do przewozu 19 pasażerów. Gdy opuszczałem gościnny pokład tej maszyny, podarowano mi białą czapeczkę z emblematem Embraer.

Kiedy w czapce tej, niczym admirał, paradowałem wzdłuż ustawionych samolotów, spotkałem panią Nowacką z Pezetela. Tylko na mnie spojrzała! A ja czym prędzej naciągnąłem na czoło naszą pezetelowską czapeczkę, pięknie również wykonaną, jedynie w kolorze pomarańczowym. No i od tej pory nosiłem tylko barwy Pezetela. Wspominam o tym wszystkim po prostu dlatego, aby wyjaśnić Czytelnikom, że poszczególne wytwórnie i firmy prześcigały się w reklamie swych wyrobów za pomocą nakryć głowy, prospektów, ulotek, katalogów, obrazków, znaczków, a także torebek plastykowych w różnych odcieniach barw, z odpowiednimi napisami, sławiącymi bądź wytwórnię albo jej najnowszy samolot.

Na przykład na stoiskach polskich każdy mógł otrzymać ilustrowane prospekty poszczególnych maszyn z opisem w języku francuskim lub angielskim. Mógł dostać wszelkie informacje o produkcji naszych zakładów, zarówno tych, które wytwarzają samoloty, jak i tych, które budują szybowce i przyrządy pokładowe. Czy należy wnioskować z tego co powiedziałem, iż wszędzie i wszystko można było otrzymać? Pozornie mogłoby się wydawać, że nie ma najmniejszych przeszkód w otrzymaniu tutaj w centrum zainteresowania całego świata sprawami lotnictwa wszelkich informacji z tym lotnictwem związanych.

A tymczasem, kiedy pełen ufności w moc mojej przepustki z napisem „obsługa prasowa", zwróciłem się do — no, nie będę reklamował firmy — ale powiem, że znajduje się ona po drugiej stronie Atlantyku, o tak zwane materiały prasowe, otrzymałem w zamian kwestionariusz z niezliczoną ilością rubryk i grzecznym zapewnieniem, że materiały dostarczą pocztą — do domu. Ba, ale co ja zrobię, kiedy nie cierpię kwestionariuszy, rubryk i dociekliwych pytań: po co mi to wszystko potrzebne, albo gdzie mieszkam i kto jest moim najbliższym przyjacielem... A ja w naiwności swej przypuszczałem, że formularze wymyślono u nas... Powiedziałem zatem: dziękuję, nie skorzystam, bo nie wziąłem akurat długopisu.

Podobne niepowodzenie spotkało mnie przy wytwórniach europejskich zajmujących się budową spadochronów. Kto mógł przypuszczać, że niewinne czasze spadochronowe otaczane będą na Salonie niezwykłą tajemnicą, podczas gdy o zachodnioniemieckich pociskach rakietowych, sztucznych celach powietrznych, działkach sprzężonych i innym, bardzo interesującym uzbrojeniu, mogło otrzymać wyczerpujące informacje każde dziecko. Jeśli tylko o nie poprosiło. A o spadochronach — ani, ani. Naturalnie, nie chodzi o ulotki sławiące ten lub inny wyrób, ale na przykład katalog był nieosiągalny, a na moje dość natarczywe pytania przedstawiciele sławnych wytwórni odpowiadali: nie ma, nie było i nie będzie. Zupełnie tak samo, jak w niektórych naszych podrzędnych sklepikach.

Wspominam o tym wszystkim dlatego, aby nikt z przemiłych Czytelników nie przypuszczał, że absolutnie wszystko mi się udawało i wszędzie miałem gwarantowane uzyskanie niezbędnych informacji. Aby zdobyć daną informację, trzeba być akurat tam, gdzie się coś dzieje. Prawda to oczywista dla każdego reportera. Sztuka polega jednak nie na ilości zebranych informacji, a na ich jakości.

Akurat w tej chwili przeleciał nad lotniskiem, niziutko, prawie nad głowami, piękny „Spitfire", klasyk niejako maszyn myśliwskich. Po ryku silników odrzutowych, pogłos silnika myśliwca sprzed trzydziestu paru lat wydaje się śpiewem słowika. Śliczna maszyna, tym bardziej, że ja osobiście widzę ją w powietrzu po raz pierwszy. Ale nie udało mi się dowiedzieć, kto akurat teraz przyleciał na „Spitfire" bo w tym czasie jest spotkanie z kosmonautą Rukawisznikowem, bo akurat teraz, o tej samej porze, pokazują doskonały film francuski, dzieło nagrodzone na lotniczym festiwalu, bo obecnie sławny pilot doświadczalny, współtwórca programu „Concorde" pan André Turcat podpisuje swą książkę-pamiętnik oblatywacza, bo ogłoszono spotkanie z czołowymi konstruktorami... I tak co dzień, co godzinę pędzą informacje. Którą wybrać, która będzie najlepsza, najobszerniejsza, najciekawsza, niepowtarzalna, prosto z Salonu...

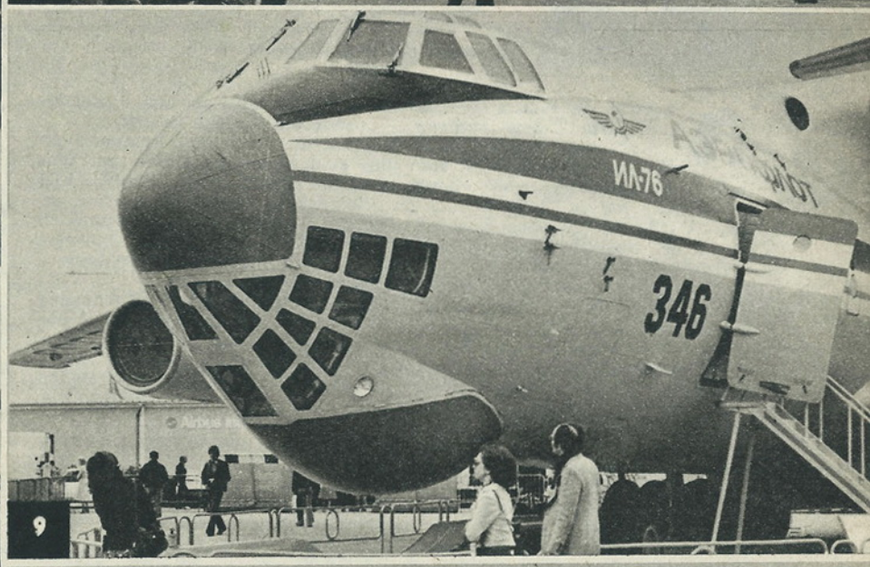
A przecież nie tylko na terenie Le Bourget odbywają się spotkania. Wytwórcy „Airbusa" zapraszają na przykład do miasta, do siedziby swej dyrekcji... Bo, proszę państwa, nie było chyba lepszej i większej reklamy jak wokół „Airbusa". Do zwiedzania ustawiły się kolejki, szczególnie po ogłoszeniu, że przyjmowane są zapisy na loty pokazowe. Sprzedawano bilety, losy, wszystko co tylko mogło spopularyzować tę maszynę. Dodajmy jest to bardzo ładny samolot i bardzo potrzebny.

Generalny Konstruktor, Bohater Pracy Socjalistycznej G. Nowożyłow, osobiście oprowadzał przedstawicieli władz i prasy po najnowszym dziele powstałym w biurze konstrukcyjnym S. Iljuszyna, po szerokokadłubowym Ił-86, zwanym także aerobusem. Generalny Konstruktor tak określił swój samolot: „Ił-86" nazywają aerobusem. Kiedy zwracają się do mnie z prośbą, aby wyjaśnić tę nazwę, muszę przyznać, że mam pewne trudności z odpowiedzią. Myślą przewodnią budowy tego samolotu było uproszczenie procesu tzw. odprawy pasażerów do minimum, a także sprawienie, aby lot w niczym nie różnił się od jazdy wygodnym autobusem. To znaczy — przybywacie na lotnisko, podchodzicie do miejsca, gdzie stoi samolot, wchodzicie po trapie do jego wnętrza, kasujecie bilet i lecicie. Tak będzie niewątpliwie w przyszłości. A obecnie 350-miejsco-

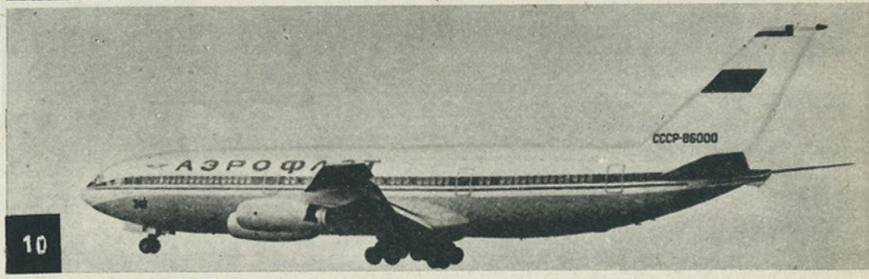
6

7

8



9



10

NA ZDJĘCIACH: 1. Do Ił-86 wchodzi się po kilku stopniach, 2. Wejście do kabiny załogi Ił-86 z prawej burty, 3. Olbrzym Il-86 od przodu — nawet zaczep transportera naziemnego ma tutaj koła, 4. Il-86 od tyłu, 5. Jak-42 dla 120 pasażerów, 6. „Airbus" A-300, 7. Amerykański transportowiec, buldog YC-14, 8. Wśród maszyn komunikacyjnych zainteresowanie budził prototyp kanadyjskiego 50-miejscowego, czterosilnikowego samolotu DASH-7 o masie startowej 19 500 kg i udźwigu handlowym 5 690 kg, 9. Największy z obecnie budowanych samolot transportowy Il-76T, który rozpoczął służbę na północnych trasach „Aerofłotu", 10. Il-86 w locie.

wy Ił-86 będziemy tylko umownie nazywać aerobusem. Mnie bardziej odpowiada nazwa: samolot szerokokadłubowy".

Tyle konstruktor. A co zwraca uwagę zwiedzających olbrzyma? Postaram się wyliczyć szybko najważniejsze szczegóły. Bardzo szerokie wejście do wnętrza samolotu, po nisko zawieszonym trapie. Nie ma zatem uczucia niepewności, jak przy wchodzeniu po wysokich schodach, przystawianych do obecnie stosowanych samolotów. Dosłownie, po kilku stopniach wchodzi się do aerobusa. Dolny przedział bagażowy urządzony gustownie i celowo. Na pokład prowadzą trzy schody: można wyodrębnić trzy przedziały: I, II i III klasy, wszystkie wyposażone w fotele ustawione w trzech rzędach — w jednym rzędzie oddzielonym dwoma przejściami znajduje się zatem 9 foteli. Luksus miejsca dla każdego podróżnego wyraźnie widoczny. Zanotowałem wypowiedź jednego z zachodnich specjalistów lotniczych: „Wnętrze radzieckiego samolotu jest bardziej atrakcyjne i wygodne, niż jakiegolwiek samolotu produkcji zachodniej". Okna na przykład są stosunkowo bardzo duże. To już nie iluminatorki, przez które niewiele widać, a solidne okna, bo jak twierdzi Generalny Konstruktor, „pasażer chce wszystko widzieć podczas lotu".

Wszyscy zwiedzający samolot Ił-86 mieli jedno wspólne określenie — bardzo nowoczesna konstrukcja! Ba, gdyby wiedzieli, iż przy projektowaniu tej maszyny ponad 50 procesów technologicznych zostało zastosowanych w ogóle po raz pierwszy w technice lotniczej. Wspominał o fakcie tym Generalny Konstruktor w jednym z wywiadów prasowych.

70 procent linii lotniczych ZSRR ma długość ponad 3 000 km. Trasy te przy ogromnej liczbie pasażerów muszą być obsłużone szybko i sprawnie. I dla tych celów będzie służyć Ił-86. Samolot pokazany na Salonie jest jednym z pierwszych egzemplarzy znajdujących się jeszcze w eksploatacji próbnej. Mniej więcej za dwa lata samolot rozpocznie regularne loty. Chyba za dwa lata turyści będą mieli okazję odwiedzenia Salonu Paryskiego na pokładzie seryjnego Ił-86. Zapomniałem o jeszcze jednej sprawie. Ił-86 wyposażony był w spadochron hamujący. Przypuszczalnie spadochron ten, umieszczony w tylnej części kadłuba, wykorzystywany jest wyłącznie w prototypie dla celów doświadczalnych.

Jeżeli wspominam o wielkim samolocie radzieckim, to trzeba parę słów poświęcić drugiej maszynie, najnowszemu trójsilnikowemu Jakowi-42. Jego konstruktor, 37-letni Siergiej Jakowlew, był także obecny na tegorocznym Salonie. Udzielając wyjaśnień prasie zapowiedział pojawienie się nowego samolotu na liniach „Aerofłotu" już w roku przyszłym. Jak-42 demonstrowany we Francji jest trzecim egzemplarzem doświadczalnym, przechodzącym końcowe próby w locie. Zanim rozpocznie się eksploatacja tych maszyn na trasach „Aerofłotu" próby zapoczątkowane w roku 1974 muszą być w pełni zakończone — dotyczy to wszystkich trzech maszyn. Zanotowałem m. in. interesującą informację, że silnik do Jaka-42 został specjalnie zaprojektowany (6 500 kG ciągu) i charakteryzuje się głośnością zgodną z międzynarodowymi przepisami, a także z normą USA (FAR 36), określającą głośność tej klasy silników na poziomie 116 dB. Kiedy zapytano Jakowlewa czy pojawią się w przyszłości dalsze samoloty, np. Jak-44, konstruktor potwierdził takie przypuszczenie dodając, że przyszłość należy do samolotów pionowego startu i lądowania. Wnętrze Jaka-42 sporządzone jest zgodnie z najnowszymi normami międzynarodowymi. Tworzywa tu zastosowane nie są toksyczne nawet w przypadku awarii.

Drugą maszyną z rodziny Iłów był wielki transportowiec Ił-76T. Pokazano najnowszą wersję tej znanej z rekordów światowych maszyny o masie startowej 170 t (a więc o około 13 t więcej niż poprzednia wersja Ił-76). Nowy samolot zabiera 40 t ładunku o rozmiarach 3,40 x 3,46 x 20 m.

Drugim transportowcem radzieckim był An-32 o dwóch silnikach turbośmigłowych, umieszczonych ponad krawędzią przednią skrzydeł. Zabiera on na pokład 3 t ładunku przy masie startowej 26 t. Nie chciałbym wyliczać wszystkich danych technicznych nowych maszyn radzieckich. Bardziej dokładne opisy pojawią się w naszym dziale konstrukcji zagranicznych. Tu jedynie chcę zasygnalizować pewne sprawy, takie, o których normalnie w opisach technicznych się nie mówi.

Naprzeciwko stoiska radzieckiego — samoloty USA. A wśród nich dwa olbrzymie transportowce, jeszcze prototypy. Pierwszy z nich, dwusilnikowy turbinowy YC-14 jest maszyną przeznaczoną do transportu wojskowego. Ma on w 90 procentach zastąpić przestarzałe transportowce sił zbrojnych państw NATO (wg danych oficjalnego prospektu wytwórni Boeing). Samolot jest bardzo oryginalny w koncepcji, szczególnie, gdy chodzi o skrzydła, gdzie dla uzyskania maksymalnego wyporu zastosowano liczne klapy, a także nadmuch górnej powierzchni skrzydeł, zwiększający wypór na zasadzie „efektu Coandy". Start olbrzymiego buldoga (nazwa samolotu, bardzo zresztą trafna) jest imponujący. Dosłownie — puchnie w powietrzu, przy wtórze potężnego dźwięku silników. Może unieść 12 t ładunku, działając z poletka długości ok. 600 m. Wznoszenie ma być większe — znów powołuję się na katalog firmowy — od myśliwca amerykańskiego F-4. I chyba było większe.

Kiedy podziwiam start i lądowanie transportowca YC-14 w bojowym kamuflażu, zepsuł mi całe widowisko nasz szef pilotów doświadczalnych, Andrzej Abłamowicz. Powiedział mniej więcej tak: Wie pan, wracam akurat z zebrania pilotów i tam jeden ze znanych, bardzo doświadczonych oblatywaczy, zwrócił uwagę na charakterystyczny fakt: maszyny demonstrowane na pokazach nigdy nie robią sztuczek w swej codziennej praktyce. Na pokazach lata się często powyżej możliwości samolotu. Na pokazach lata się, proszę państwa, na bardzo lekkich (odciążonych) samolotach, nawet ryzykując awarię na skutek — słuchajcie tylko — braku paliwa. Byle lżej, byle szybciej, byle wypaść jak najokazalej przed publicznością, wśród której mogą być potencjalni nabywcy samolotu, tacy co decydują o zakupach, ale nie koniecznie znający się na technice lotniczej.

Oto i problem, którym kończę kolejną relację.

Kpt. Wiktor Dobrzański – „Władˮ.

Poniżej publikujemy wspomnienie naszego kolegi redakcyjnego o kpt. obs. Wiktorze Zenonie Antonim Dobrzańskim, który jako jedyny walczył w mundurze lotniczym w Powstaniu Warszawskim. Kpt. obs. Wiktor Dobrzański urodził się 12 września 1906 r. Szkołę wojskową ukończył w 1929 r. i został promowany do stopnia podporucznika 15 sierpnia 1929 r. W okresie międzywojennym był kapitanem obserwatorem w 1 Batalionie Balonowym w Jabłonnie. W Powstaniu Warszawskim wykazał się wyjątkową dzielnością i brawurą. Zginął jako kpt. „Władˮ 25 sierpnia 1944 r. w Pasażu Simonsa. (Red.)

Nazywał się Wiktor Dobrzański, miał stopień kapitana i pseudonim „Władˮ. Jego pamięci — poświęcam te parę kartek.

Był przez pewien czas zastępcą dowódcy mej kompanii na Starym Mieście — 1 kompanii szturmowej batalionu im. Waleriana Łukasińskiego. Dziewiątego sierpnia 1944 r. gdy „Zdanˮ[1]) objął dowództwo reduty Bank Polski na Bielańskiej, przyszedł właśnie do nas „Władˮ na zastępcę „Zdana”. Od razu zwrócił uwagę wszystkich na siebie. Nosił oficerski, stalowo-szary mundur lotnika wojskowego, czarny beret, nie miał naszytych żadnych dystynkcji. Nad lewą kieszenią frencza spostrzegliśmy odznakę obserwatora.

Gdy dzień później przyszedłem do „Zdana” z meldunkiem od dowódcy mego plutonu, dowódca kompanii wysłuchał jak zwykle milcząco, a potem rzekł do kogoś, kto nagle wyszedł z drugiego pokoju:

— Popatrz „Władˮ, chłopaki na „ryglu” ledwie zipią. Musimy im jakoś pomóc. Długo nie wytrzymają — szwaby atakują ich tam siłą co najmniej dwóch plutonów z bronią maszynową. Ale, ale: poznajcie się. To „Bazylewiczˮ[2]), podchorąży z plutonu „Wodzyńskiegoˮ[3]).

Wskazał ręką na mnie. Trzasnąłem obcasami i wyprężyłem się przed człowiekiem w stalowym mundurze.

— Kapitan „Władˮ — głuchym, niskim głosem powiedział zastępca dowódcy i podał mi dłoń. — Miło mi, panie podchorąży — dodał całkiem po cywilnemu i uśmiechnął się. — Proszę zameldować swemu dowódcy, że dostaniecie pomoc najdalej za pół godziny.

Odmeldowałem się i wybiegłem na dwór. „Zdanˮ ładował właśnie nad stołem magazynek swej parabelki i klął przy tym jak szewc.

Parę minut później meldował się „Wodzyńskiemuˮ. Leżał w wyrwie po bombie, całkiem szary od pyłu.

— Fajno, chłopie — powiedział. — Zaczynam być spokojny o los mego plutonu. Niemcy są teraz cicho — osłabli, ale za parę minut zaatakują znów. Coś niecoś wiem o „Władzieˮ. To równy gość. Trochę tajemnicza postać, ale odważny. Jak obiecał pomóc, to nie nawali.

— Robi dobre wrażenie — napomknąłem.

Dowódca plutonu przytaknął.

— Mówili mi ci z „Gozdawyˮ[4]), że „Władˮ już pierwszego dnia powstania nielicho dał po tyłku Niemcom na Placu Krasińskich.

Nadstawiłem ciekawie uszu. Porucznik „Wodzyńskiˮ podciągnął się na skraj leja, popatrzył przez lornetkę, splunął i uspokojony mówił:

— Plac Krasińskich nasi opanowali dość szybko. Niemcy ukryli się jednak w Sądach Apelacyjnych i ostrzeliwali zażarcie. Od strony Długiej natarła na nich grupa kapitana „Ładyˮ[5]), zaś od Sądu Najwyższego, z drugiej strony, właśnie „Władˮ ze swymi chłopakami... Pistolety jakich mało.

— Długo atakowali?

— Nie. Niemcy nie wytrzymali. Prowadzona z dwóch stron akcja zupełnie ich zaskoczyła. I właśnie jeden z tych od „Władaˮ przyznał mi się, że ich grupa dostała na stałe Spandau — cekaem, który zdobyli na szwabach w Sądach. Do niewoli wzięli czterdziestu Niemców. A całą akcję wymyślił właśnie „Władˮ

Od strony Senatorskiej i ruin kościoła św. Antoniego coś zaskrzypiało. Tak, jakby grupa ludzi szła po tłuczonym szkle.

— Szybko, atakują — rzucił „Wodzyńskiˮ. — Leć do swych ludzi.

Poczołgałem się do mej drużyny. Za załomem muru podporucznik „Wiesławˮ[6]) spokojnie przymierzał się do celu ze swej czeskiej Skody, z żółtą kolbą. Ten miał nerwy ze stali. „Holdekˮ[7]), blady, z wielkimi sińcami pod oczami, pedantycznie układał przed sobą granaty, „Wolskiˮ[8]) i „Lechˮ[9]) klęczeli sprężeni ze Stenami, „Ziemowitˮ[10]) w wielkim niemieckim hełmie na głowie nerwowo manipulował wygiętą rączką swego Mausera. Z tyłu, koło bramy na Bielańską, przycupnęły sanitariuszki.

Pluton gotowy był do walki.

Rozjazgotały się z ruin niemieckie automaty. Podeszli blisko. Rzucane przez nich granaty trzonkowe — wybuchały tuż przed naszą linią. Trzeba ich zatrzymać. „Wiesławˮ, z precyzją szwajcarskiego Tissota, podpuścił atakujących na 30—40 metrów. Z tej odległości począł im pluć w oczy krótkimi, morderczymi seriami nasz erkaem. „Wiesławˮ kierował ogniem.

— Panie podchorąży, miejsce! — ktoś mnię ciągnął za nogę. Nie zrozumiałem, huk drążył uszy.

— Co jest, do diabła?! — wrzasnąłem, półodwracając się. Zdębiałem. Dwóch ludzi, nieznanych mi, dygowało po gruzach z wysiłkiem ciężki karabin maszynowy. Niemiecki, poznałem. W drewnianej skrzynce jeden z nich niósł zapasowe lufy. „Spandau najnowszego typu — pomyślałem. Wiedziałem już sporo o tym typie cekaemu — strzela tak szybko, że po oddaniu kilkunastu serii trzeba zmienić lufę, tak się nagrzewa”.

— Kapitan „Władˮ pozdrawia pluton. Zaraz ich poczęstujemy — powiedział chudy zarośnięty kapral od cekaemu. — Ma pan dobre stanowisko. Ani się spodzieją, jak im stąd doładujemy.

Pomanipulował jeszcze moment przy kaemie, powiedział coś na ucho swemu towarzyszowi i — zaczęli robotę.

Teraz my rzuciliśmy granaty. W gruzach zakotłowało się. Niemcy wieli.

— Naprzód chłopcy, skokami! — krzyczał „Wodzyńskiˮ.

Spandau „Władaˮ zmienił już pozycję Z pod zwalonej ściany domu przy Bielańskiej, całkiem z lewej flanki, począł teraz szatkować Niemców biorąc ich w krzyżowy ogień z erkaemem plutonu „Wiesławaˮ.

Zmyli się jak niepyszni, aż za Senatorską, do Ogrodu Saskiego. Szybko pozbieraliśmy Schmeissery zabitych Niemców i niewykorzystane granaty.

„Bazylewiczˮ, to ten cekaem „Władaˮ z Placu Krasińskich — dyszał porucznik „Wodzyński”. — A mówiłem ci, że nie nawali!

— „Sawaˮ[11]), „Skibaˮ[12]), tutaj, szybko! — krzyczał porucznik „Wiesławˮ do sanitariuszek. — Mam rannych. Nosze!

Zginął parę dni później. Obok niego padł ranny w oko jego brat, „Konradˮ[13]) (wylizał się, żyje). Jeszcze dzień później — sanitariuszki wywlekły za nogi z pozycji „Ziemowitaˮ, z na poły urwaną od serii z cekaemu prawą ręką. Trzech braci Drzymulskich. Została jeszcze matka — sanitariuszka i ojciec — oficer w dowództwie baonu.

Osiemnastego sierpnia z dowództwa Zgrupowania „Kubaˮ[14]) AK kapitan „Gozdawa” otrzymał przez specjalnego łącznika następujący rozkaz:

Do dowódcy Pododcinka „Gozdawaˮ
Dnia 18 bm. poległ kpt. „Edwardˮ[15]), dowódca baonu „Chrobry I”. Cześć jego pamięci. Dowódcą baonu „Chrobryˮ i Pododcinka mianuję kpt. „Zdanaˮ, dotychczasowego dowódcę reduty Bank Polski. Wyznaczyć nowego dowódcę reduty Bank Polski. Do baonu „Chrobryˮ jako zastępcę kpt. „Zdanaˮ przydzielam kpt. „Władaˮ.

Dowódca Zgrupowania „Sosnaˮ, mjr[16])

Dziewiętnastego sierpnia „Zdanˮ przeszedł do Pasażu Simonsa na Nalewki, aby objąć dowództwo batalionu „Chrobry I”. Dzień później — ruszył w ślad za nim z reduty Bank Polski jego zastępca, kpt. „Władˮ. Razem z nim — poharatane resztki szturmowej kompanii „Trokiˮ, wraz ze mną i moją pięcioosobową już tylko drużyna.

LOTNIK na barykadzie

W Pasażu, siedzibie „Chrobregoˮ, sytuacja przedstawiała się niewesoło. Reduta atakowana była, po upadku Pałacu Mostowskich i centrali telefonów na Tłomackiem, z trzech stron: od Nalewek, z ulicy Długiej — Przejazd oraz z Ogrodu Krasińskich. W podziemiach Pasażu schroniło się około 300 osób spośród ludności cywilnej i prawie 200 powstańców, głównie z batalionu „Chrobry I”. Były tam także wspierające redutę plutony z baonów „Wigryˮ i „Parasol”.

Dopiero po zainstalowaniu na dobrze zamaskowanym stanowisku działka pokładowego 22 mm, wymontowanego z zestrzelonego przez Niemców brytyjskiego „Liberatoraˮ (spadł przy zbiegu Miodowej i Placu Krasińskich), szwaby poczuli respekt przed powstańcami. Gdy zbliżali się do reduty — to już ostrożnie.

Kapitan „Zdanˮ, ściśle współpracując z kpt. „Włademˮ, który pełnił także funkcję oficera operacyjnego oraz z oficerem broni por. „Rojąˮ[17]), szybko przeorganizował obronę. Dużą uwagę przykładał do działka z bombowca.

Widziałem, jak przyniesiono je z palącego się samolotu. Obsługa, do której początkowo wyznaczeni zostali plut. podch. „Elegantˮ[18]) oraz strzelcy „Wisłaˮ[19]) i „Wartaˮ, miała duże trudności z uruchomieniem broni. Nie znali jej. Do tego — mało było amunicji: zdołano uratować z bombowca taśmę z 320 sztukami amunicji. Wtedy opanował sytuację kpt. „Władˮ. Umiał się obchodzić z działkiem. Spróbuję opowiedzieć, jak to się działo.

25 sierpnia, południe. „Władˮ rozkazał początkowo podciągnąć załadowane działko do samego niemal wylotu bramy pasażu na Ogród Krasińskich. Po północnej jego stronie Niemcy musieli niedawno ulokować swój cekaem. Dawał nam się mocno we znaki. Nie było na niego sposobu — granatem za daleko, na ostrzał z peemów nie reagował.

Z lewej: Nocny zrzut broni i amunicji.

— Chłopcy — mówił cicho „Władˮ, leżąc z lornetką obok obsługi i analizując rzeźbę terenu. — Źle. Przenieście działko szybko na mostek. Stamtąd lepiej im dołożymy.

Żelazny mostek, łączący na wysokości około 3 metrów dwie ściany w bramie pasażu i służący kiedyś do transportu towarów z jednej części magazynów do drugiej, istotnie stanowił lepsze lokum dla działka. Pomagałem przy przenoszeniu. Działo było potężne. Długa, osmalona pożarem lufa, masywny wielki zamek. Dusza rosła, gdy się na to cudo patrzyło.

— Poprujcie im trochę z peemów, żeby ich przycisnąć do ziemi. Nic nie mogą zauważyć — komenderował „Władˮ.

Zawarczały automaty. Kilku rzuciło na przedpole „filipinki.ˮ [20]) Ku niebu wzbił się tuman ceglanego pyłu — o to właśnie chodziło. Szybko przetaskaliśmy za tą osłoną działko. Upłynęło z dziesięć minut. Wtem z ogrodu odezwał się cekaem.

— Mamy go. Uwaga! — „Władˮ był lekko podniecony. — Celownik 200 metrów.

Przeszkoleni już przez „Władaˮ uprzednio chłopcy nastawili sprawnie celownik.

— Gotowe — odpowiedzieli.

Cisza. Płyną sekundy.

— Poprawka, daj 180 metrów. Kępa drzew na wprost. Widzisz cel?

— Widzę — powiedział „Elegantˮ.

— Ognia!

Basowym tonem grzmotnęło działko z „Liberatoraˮ. Ostry zapach spalonego prochu buchnął w nos. W kępie drzew coś się zakotłowało. Doszły uszu jakieś wrzaski.

— Popraw drugim, szybko! — rozkazał „Władˮ.

Szczęknął zamek. Celowniczy odpalił. Pogłos wystrzału wiercił uszy przez parę sekund. Niemcy już nie odzywali się. Kępa drzew zamilkła.

— Dlaczego strzelasz ogniem pojedyńczym? — słyszałem jak ktoś pytał później „Eleganta”.

— Działko jest uszkodzone. Podczas upadku bombowca na ziemię coś tam się odkształtowało. Nie można strzelać serią — odpowiedział „Elegantˮ. — Zresztą za mało amunicji. Na jedno wychodzi.

O 14.00 „Władˮ zorganizował wypad na tzw. Biały Dom, inaczej znany pod nazwą Młyna, po nieparzystej stronie Nalewek. Tam Niemcy mieli spore siły, stamtąd robili wypady na redutę, a raz nawet obrzucili okna dolnych pięter granatami. Wysłany trzyosobowy patrol, nawiązawszy kontakt ogniowy, stwierdził obecność w Młynie przynajmniej plutonu Niemców i gniazda cekaemów.

„Władˮ, oceniwszy sytuację, rozkazał przenieść działko z bombowca na wyższe piętro Pasażu. Sam potem osobiście poszedł na ostatnie, siódme piętro zaobserwować stanowiska Niemców. Miał tam kilka punktów obserwacyjnych. Kiedy już działo zainstalowane zostało w dobrze zamaskowanym miejscu — „Władˮ wrócił z wieżyczki Pasażu, usiadł obok obsługi działka na stołku, zdjął beret i powiedział:

— Kropniemy do nich parę razy w Młyn, a potem zmienimy stanowisko. Ciągły ruch — tak będzie lepiej.

— Panie kapitanie — nie wytrzymałem — mamy trochę ciszy. Dawno chciałem o to zapytać, ale nie było okazji.

— O co chodzi? — zaciekawił się „Władˮ.

— Pan jest lotnikiem, prawda?

Zrazu nie odpowiedział. Popatrzył na mnie uważnie, przygładził włosy i rzekł krótko, uśmiechając się:

— To chyba widać.

Zrobiło mi się nieprzyjemnie.

— No tak, ale właściwie nie o to mi chodziło...

„Władˮ śmiał się cicho.

— Dobrze, powiem panu. Zresztą to teraz zupełnie wszystko jedno. Jestem oficerem lotnictwa z przed wojny jeszcze.

— Ale jak panu ocalał ten lotniczy mundur?

Trzask uderzenia i łomot walącego się muru parę metrów dalej w sąsiednim pomieszczeniu dał znać, że Niemcy macają granatnikami Pasaż.

„Władˮ krzyknął:

— Biegiem do dowódcy! Zameldować, że stanowiska granatników są w Ogrodzie na północnym jego krańcu, blisko dawnej pozycji cekaemu. Zaraz się tam wstrzelimy.

Zbiegłem co sił w nogach do „Zdanaˮ.

Parę minut potem Niemcy rozpoczęli wściekłą kanonadę z granatników. Obłożyli pociskami cały olbrzymi gmach Pasażu, sterczący jak wieża wśród morza ruin tego rejonu Starówki. Potem — nadleciały sztukasy i zrzuciły bomby.

Gdy przekazywałem „Zdanowiˮ meldunek „Władaˮ, huk rozrywających się pocisków i świst bomb już ucichł. Pasaż oberwał potężną serię. Zrobiło się jakoś w niesamowity sposób spokojnie. Z wysokiego piętra, tam gdzie niedawno byłem, rozległ się krzyk:

— Kapitan „Władˮ zabity!

Zniesiono go wkrótce potem na dół, całego we krwi. Dostał w głowę śmiertelny postrzał z karabinu niemieckiego snajpera. Zginął na miejscu.

Taka jest, widziana moimi oczami, powstańcza historia kapitana Wiktora Zenona Dobrzańskiego, kawalera Virtuti Militari i Krzyża Walecznych, zastępcy dowódcy kompanii w baonie „Łukasiński”, a potem zastępcy dowódcy batalionu „Chrobry I”. Do końca życia nie rozstał się z mundurem polskiego lotnika. Nosił go, jako jedyny w powstańczej Warszawie, zginął w nim. Był jednym z moich dowódców, na najkrwawszym, warszawskim teatrze wojny. Jeszcze za życia — zyskał sławę wśród żołnierzy Starówki. Pamiętam Go jak walczył, byłem blisko niego. Uważam, że jest moim żołnierskim obowiązkiem przypomnieć, jak i gdzie poległ.

JERZY ZARĘBSKI

---

[1]) kpt. Tadeusz Majcherczyk, [2]) plut. pchor. Jerzy Zarębski, [3]) por. Józef Zgarda.
[4]) kpt. Lucjan Giziński, [5]) kpt. Marian Zabłocki, [6]) Janusz Drzymulski, [7]) kpr. podch. Tadeusz Derlicki.
[8]) kpr. pchor. Stanisław Lubański, [9]) kpr. podch. Zygmunt Frysz, [10]) kpr. podch. Wojciech Drzymulski.
[11]) Stanisława Wieteska, [12]) Maria Skorupka, [13]) kpr. podch. Drzymulski
[14]) ppłk Stanisław Juszczakiewicz, [15]) kpt. Edward Kozłowski [16]) mjr Gustaw Billewicz
[17]) Zbigniew Stankiewicz, [18]) Mieczysław Gałka, [19]) Ryszard Grzywacki
[20]) powstańczej produkcji granat zaczepny, bardzo skuteczny,

O zrzutach dla POLSKI

Passa informacji o wojennych dziejach polskich lotników na łamach angielskiej literatury trwa. Nie zawsze są to dzieła najwyższego lotu, przynoszą czasem błędne lub niedokładne informacje, tym niemniej podtrzymują w Wielkiej Brytanii pamięć o tych, którzy walczyli tam „za waszą i naszą wolność”.

Zastrzeżenia powyższe odnoszą się także i do książki Jeralda Tickella „Moon Squadron” — „Księżycowy Dywizjon” — zbeletryzowanej historii 138 dywizjonu RAF i innych jednostek, których zadaniem w czasie wojny były zrzuty ludzi i zaopatrzenia nad krajami okupowanej Europy.

Autor z wyraźną, niekłamaną sympatią wyraża się o polskich towarzyszach broni, poświęcając im m. in. cały spory rozdział, zatytułowany (po polsku) „Do broni, Warszawo!” Obraz pomocy z powietrza dla walczącej stolicy zaczyna on następująco:

— Polskie załogi latały z najwyższym entuzjazmem. mimo iż startowały zawsze ze świadomością, że ich pomoc nie może wywrzeć wpływu na przebieg bitwy, tak małe były jej rozmiary w zestawieniu z potrzebami powstańców. Rejony zrzutów zakrywał dym. Samoloty zniżały się do wysokości 100 metrów — najmniejszej zapewniającej jeszcze otwarcie się spadochronów i umożliwiającej dokonanie celnego zrzutu. A cele były bardzo małe: place lub szersze ulice centrum i Starego Miasta.

Polska eskadra prowadziła działania nie licząc się z ustalonymi normami. 1 września 1944 roku z 49 „Halifaxów” i „Liberatorów” tylko 12 nadawało się do lotu, a 37 znajdowało się w naprawach. Już 17 sierpnia zapadła decyzja o wstrzymaniu lotów, ale polskie władze skłoniły ochotników z 1586 eskadry do ich kontynuowania. Między 26 a 29 sierpnia utracono 4 samoloty z 9, które wystartowały.

Niemcy znacznie wzmocnili swą artylerię przeciwlotniczą w rejonie Budapesztu, jak również między Nowym Sączem, Krakowem, a Dęblinem. Uwag Brytyjczyków, że korzyści z tych lotów nie kompensują wysokich strat, wysłuchiwano uprzejmie, ale odpowiedź pozostawała taka sama: „Pragniemy nadal latać do Polski”.

Naprawy samolotów, wykorzystywanych bez przerwy i niemal ponad resursy, były z konieczności powierzchowne, gdyż tak intensywne działania nie pozostawiały wiele czasu na gruntowne przeglądy. Ale latanie na wysłużonych maszynach zdawało się być dla polskich załóg swego rodzaju pikanterią. Choć liczba wypadków rosła, lotnicy uśmiechali się przepraszająco i poprawiali swe bandaże: „Pragniemy nadal latać do Polski”.

Autor ma tendencję do przedstawiania poświęcenia i pogardy śmierci Polaków w sposób nieraz przesadny. Dramatyczny bowiem np. opis losów grupy bojowników ruchu oporu, daremnie oczekujących zimowej nocy na zrzut, których rzekomo następnego dnia znaleziono zamarzniętych, z ciałami ułożonymi w kształt litery „V” — jakkolwiek może efektowny, można jednak spokojnie między bajki włożyć.

Nie ma również pokrycia w faktach koniec poprawnego zresztą opisu Operacji „Most”, według którego razem z częściami rakiety V-2 odlecieć miał z kraju inż. Antoni Kocjan, po to, by natychmiast zgłosić się na powrotny lot do Polski, gdzie miał być „w parę godzin po lądowaniu wytropiony i aresztowany przez Gestapo”. Prawdziwy przebieg „wpadki” inż. Kocjana opisał ostatnio M. Wojewódzki w swej książce ó podziemnych warszawskich drukarniach.

Myli się również autor nazywając ppłka R. Rudkowskiego dowódcą załogi, która wykonała pierwszy lot do Polski. W rzeczywistości dowódcą „Halifaxa” podczas Operacji „Ruction” w nocy z 7 na 8 listopada 1941 r. był kpt. Stanisław Król, zaś ppłk Rudkowski brał w niej udział tylko w celu poczynienia obserwacji, jako doradca lotniczy VI Oddziału Sztabu N.W.

Nic nie wskazuje także na wiarygodność informacji, jakoby 29 października 1942 r. wysłany został nad Warszawę „Whitley” z polską załogą, z zadaniem zbombardowania siedziby Gestapo. Pilot jego miał dojść nad celem do wniosku, że precyzyjne trafienie w budynek jest niemożliwe, a nie chcąc powodować niepotrzebnych ofiar wśród ludności cywilnej, zawrócił i zrzucił bomby na inny cel.

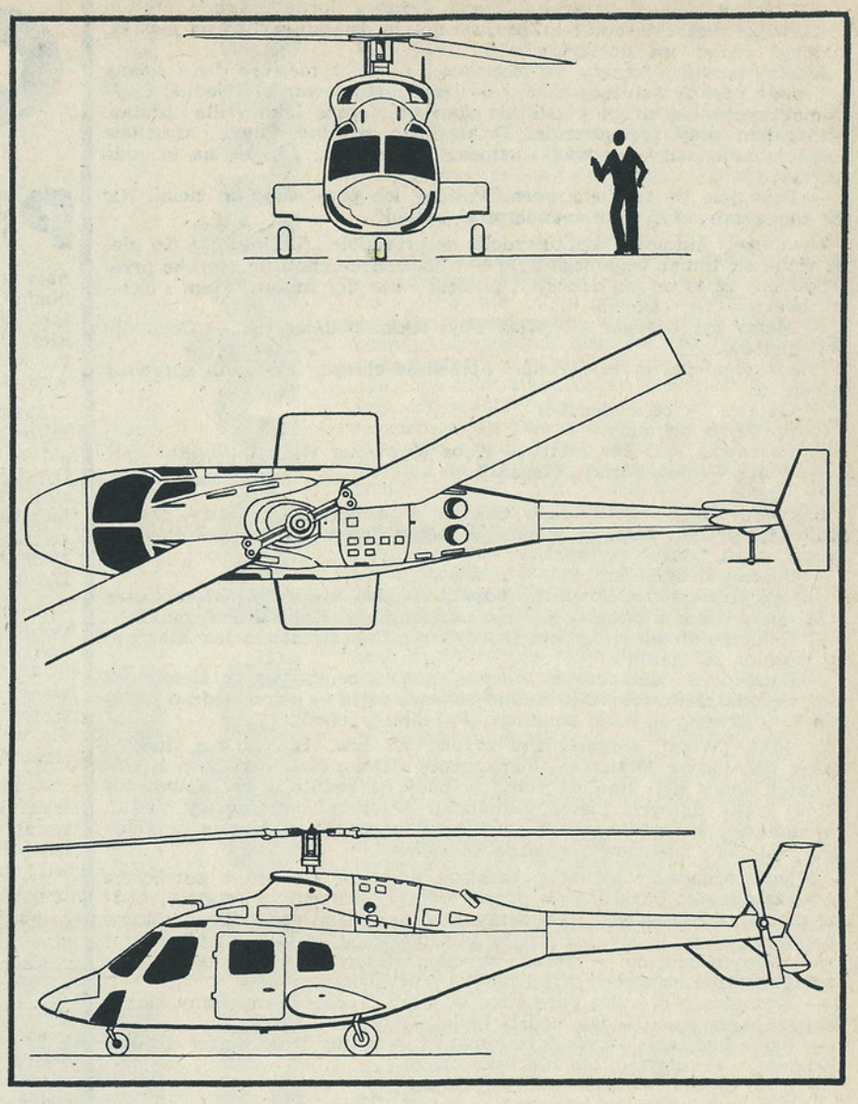
Jak wiadomo, żaden z naszych dywizjonów nie miał na wyposażeniu „Whitleyów”; gdyby maszyna ta należała do 138 dywizjonu, to zadaniem jego nie było nigdy bezpośrednie atakowanie Niemców; budynki wokół siedziby Gestapo zamieszkałe były głównie przez Niemców i volksdeutschów, jako położone w środku tzw. „niemieckiej dzielnicy”, o istnieniu której dobrze już wówczas w Londynie wiedziano.

W sumie — książka Tickella nie może być większą pomocą dla historyków, szukających tam rzeczowych informacji, zaś angielski czytelnik znajdzie tam wizerunek Polaków według stereotypu: „odważni aż do szaleństwa”. Trochę to jednostronne spojrzenie, choć oczywiście wypada cieszyć się z samego faktu pisania o nas oraz z niewątpliwie najlepszych intencji autora.

RAJMUND SZUBAŃSKI

KONSTRUKCJE ZAGRANICZNE

ŚMIGŁOWIEC WIELOZADANIOWY BELL-222



Ponieważ każda nowa konstrukcja musi być pod jakimś względem „pierwsza", więc też Bell-222 jest reklamowany jako „pierwszy lekki dwusilnikowy cywilny śmigłowiec amerykański", a także jako „pierwszy śmigłowiec napędzany silnikami Avco-Lycoming LTS-101". Projekt śmigłowca powstał w 1974 r. Budowę prototypu poprzedziły dokładne badania makietowe, a do dyskusji wciągnięto również przyszłych użytkowników. Oblot prototypu odbył się 13 sierpnia 1976 r., a pierwsze śmigłowce seryjne pojawią się w 1978 r.

Bell-222 jest śmigłowcem wielozadaniowym, przeznaczonym na rynek cywilny. Może on znaleźć zastosowanie w lekkiej komunikacji, jako śmigłowiec dyspozycyjny, sanitarny, transportowy, patrolowy itp.

Śmigłowiec spełnia wymagania części 29 przepisów FAR, wyróżnia się bardzo starannym, niemal wyrafinowanym opracowaniem aerodynamicznym, elegackimi kształtami i bardzo nowoczesną konstrukcją.

Bell-222 jest 7 do 10-miejscowym dwusilnikowym śmigłowcem jednowirnikowym, zbudowanym w układzie klasycznym (Juriewa). Konstrukcja bezpieczna (fail-safe) dzięki zastosowaniu zasady nadmiarowości struktury nośnej. Zastosowanie elastomerowych elementów tłumiących spowodowało znaczne obniżenie poziomu drgań.

Wirnik nośny dwułopatowy z łopatami prostokątnymi o dużej szerokości. W głowicy o uproszczonej budowie i zmniejszonej liczbie części ruchomych zastosowano łożyska elastomerowe i antywibracyjne zawieszenie systemu Bell Nodamatic.

Wirnik tylny (sterujący) ma kształt i konstrukcję identyczną z wirnikiem głównym.

Kadłub o smukłych liniach (nawiązujących do kształtów śmigłowca Bell „Ranger"), zawiera w części przedniej kabinę mogącą pomieścić w wersji zagęszczonej 10 osób (wraz z pilotem). Przewidziano też komfortową wersję dyspozycyjną dla 2 pilotów i 5 pasażerów, przy czym przejście z jednej wersji w drugą jest łatwe i szybkie. W wersji sanitarnej kabina mieści dwoje noszy i dwa fotele dla personelu medycznego. Przestrzeń na bagaż ma pojemność 1,2 m³. Wejście przez szerokie drzwi z obu stron.

Usterzenie umieszczone na końcu belki ogonowej składa się z trapezowego statecznika poziomego, osadzonego (układ T) na szczycie skośnego statecznika pionowego. Dolna część tego statecznika jest płozą ogonową. Wirnik tylny osadzono z lewej strony i zabezpieczono pałąkiem ochronnym.

Podwozie trójkołowe, całkowicie chowane w locie. Koła główne chowane w boczne owiewki-wsporniki, w kształcie krótkich skrzydełek. Koła główne mają niezależne hamulce, a koło przednie jest nastawne, co ułatwia manewrowanie na ziemi.

Napęd śmigłowca stanowią dwa silniki turbinowe typu Avco-Lycoming LTS-101-650C o mocy 440 kW (600 KM) zabudowanych na grzbiecie kadłuba pod aerodynamiczną owiewką ze starannie ukształtowanymi wlotami powietrza. Podobnie jak wirnik — silniki zawieszone są na amortyzatorach elastomerowych. Zbiorniki paliwa w kadłubie.

(J. Ś.)

DANE TECHNICZNE

Wymiary: Średnica wirnika głównego — 11,87 m, cięciwa łopaty — 0,66 m, średnica wirnika tylnego — 1,98 m, cięciwa łopaty — 0,25 m, długość max. — 14,41 m, długość kadłuba — 12,12 m, wysokość — 3,39 m, pojemność głównej kabiny — 3,5 m³.

Masy: Masa własna — 1 830 kg, masa całkowita — 3 040 kg, obciążenie pow. wirnika — 27 kg/m², obciążenie mocy — 3,5 kg/kW (2,5 kg/KM).

Osiągi: Prędkość max. — 290 km/h, prędkość przelotowa — 240 km/h, pułap (1 silnik) — 3 000 m, zasięg (rezerwa 20 min) — 685 km.

nasze trasy

BOHATERSTWO

33 rocznica Powstania Warszawskiego. Chcielibyśmy udzielić naszym Czytelnikom, interesującym się zrzutami z powietrza dla powstańców, nieco bliższych informacji na ten temat.

Najpoważniejszym źródłem dopływu broni i amunicji w sierpniu i wrześniu 1944 r. były właśnie zrzuty. Lotnictwo brytyjskie dokonało zrzutów nad Warszawą w czasie Powstania ogółem 24 razy (po raz pierwszy w nocy z 4 na 5 sierpnia). „Liberatory" i „Halifaxy" startowały z bazy w Brindisi (płd. Włochy), pokonując odległość do Warszawy i z powrotem — około 1500 km. Trasa biegła nad Adriatykiem, Górami Dynarskimi, Węgrami i Karpatami. Zrzutów dokonywały maszyny z 334 Brytyjskiego Skrzydła Specjalnego Przeznaczenia oraz 5 Grupy Bombowej Południowoafrykańskiej. Podczas nocnych lotów na Warszawę utracono 19 załóg. Wchodząca w skład 334 Skrzydła — Polska Eskadra 1586 — straciła 15 załóg: 7 w sierpniu i 8 we wrześniu. Tylko 2 załogi z całej polskiej eskadry ocalały z lotów nad Warszawę. Samoloty lecące z Włoch strącane były przez nieprzyjacielską obronę plot. przeważnie w powrotnej drodze, gdy wracały już o świcie. W toku akcji dotarło do celów 190 załóg spośród 48 polskich, 37 brytyjskich i 107 amerykańskich.

Ze zrzutów dokonanych przez samoloty brytyjskie, południowoafrykańskie i polskie Warszawa uzyskała ogółem 36 ton broni, amunicji i zaopatrzenia (szczególnie broń ppanc. — Piaty, karabiny maszynowe i pistolety automatyczne). Z dziennego (18.IX.) zrzutu amerykańskiego, dokonanego przez 107 bombowców B-17 z 3 Dywizji 8 Armii Powietrznej USA pod dowództwem płka Thudrella, uzyskano 16 ton broni i amunicji. Zrzutu dokonano z wysokości 2000 m, co sprawiło, że na 1284 zasobniki powstańcy dostali tylko 90. Reszta — dostała się w ręce Niemców.

Po przelocie nad Warszawą — B-17 lądowały na radzieckich lotniskach w rejonie Połtawy, skąd po uzupełnieniu paliwa wróciły przez Włochy do Anglii.

Zrzuty dla powstańców wykonywały również samoloty 9 radzieckiej gwardyjskiej dywizji nocnych bombowców Po-2 z 16 armii lotniczej oraz samoloty polskiego 2 pułku nocnych bombowców „Kraków". W nocy z 13 na 14 września 15 maszyn pułku „Kraków" i 70 z 9 dywizji radzieckiej zrzuciło 30 ton żywności, 1200 granatów i 80 000 nabojów. Bombardowano też wyznaczone cele. Dużą rolę odegrali tu pilot Marian Grabowski i nawigator Aleksander Danielak, którzy znali Warszawę z okresu przedwojennego. Zrzutów dokonywano z bardzo małej wysokości, co wykluczało używanie spadochronów i zwiększało ich celność. W działaniach — wzięła też udział 103 samodzielna eskadra lotnictwa łącznikowego, startując z lotniska Soplicowo koło Otwocka (rozpoznanie i łączność z powstańcami) oraz szturmowce i myśliwce 1 polskiej dywizji lotniczej (niszczenie stanowisk artylerii i moździeży Niemców w Parku Ujazdowskim, Ogrodzie Botanicznym, Łazienkach, na Polu Mokotowskim, Siekierkach i w rejonie Politechniki).

W sumie jednostki 16 armii gen. płka Siergieja Rudenki i podporządkowana mu operacyjnie 1 polska mieszana dywizja lotnicza w ciągu 18 nocy i dni września użyły do zrzutów i obezwładnienia nieprzyjaciela 589 samolotów. Wykonano 2243 loty w czasie 2501 godzin. Zrzucono powstańcom około 50 ton broni i amunicji: 156 granatników i moździeży, 505 rusznic przeciwpancernych, 2667 pistoletów maszynowych i karabinów, 3 miliony nabojów, 41 780 granatów ręcznych, a także 515 kilogramów leków i ponad 113 ton żywności. Tylko lotnictwo polskie w okresie od 13 do 24 września 1944 r. wykonało 553 loty.

Niech te suche dane zaświadczą — o bohaterstwie lotników. **(z)**

korespondencje

WIZYTA W MUZEUM W KRAKOWIE

1 lipca br. złożył wizytę w Muzeum Lotnictwa i Astronautyki w Krakowie marszałek lotnictwa ZSRR Aleksiej P. Siłantijew wraz z małżonką. Gościom towarzyszył przedstawiciel DWL z Poznania, płk mgr Stasicki.

Ekspozycję Muzeum zaprezentował gościom dyrektor Muzeum mgr Marian Markowski i pracownik Działu Ekspozycji, Jan Hoffmann.

AEROKLUB PODKARPACKI

Aeroklub Podkarpacki — Centrum Wyszkolenia Spadochronowego w Krośnie przeprowadził w dniach 15—25 czerwca br. zawody szybowcowe III ligi (III okręgu). Wzięło w nich udział 25 pilotów z aeroklubów: Rzeszowskiego, Mieleckiego, Stalowowolskiego, Lubelskiego i Podkarpackiego. Pierwsze miejsce zajął Andrzej Tomczyk (Aer. Mielecki), przed Mieczysławem Gałuszką (Aer. Podkarpacki) i Stanisławem Stachurskim (Aer. Stalowowolski).

*

W ramach współpracy zarządu i kierownictwa Aeroklubu Podkarpackiego z ZHP od dnia 16 czerwca br. prowadzony był skoszarowany obóz szybowcowy, z udziałem 27 uczestników, harcerzy z terenu województwa krośnieńskiego. Poza zajęciami czysto lotniczymi kierownictwo obozu prowadziło z młodzieżą zajęcia wychowawcze oraz prace na rzecz środowiska. Kierownictwo obozu — w rękach ZHP.

*

Od 23 czerwca br. zorganizowany został obóz spadochronowy Ministerstwa Oświaty i Wychowania, z udziałem 100 osób. Zajęcia teoretyczne i praktyczne prowadził szef wyszkolenia spadochronowego naszego aeroklubu Stefan Chmura, przy współudziale kadry instruktorskiej.

Poza zajęciami czysto fachowymi, kierownictwo obozu włączyło młodzież do prac na rzecz tutejszego środowiska. Zorganizowano wycieczki w regionie województwa krośnieńskiego.

Zbigniew Szuber

AEROKLUB BIAŁOSTOCKI

Spora grupa młodzieży rozpoczęła szkolenie w kwietniu br. na lotnisku naszego klubu. Latają już samodzielnie na szybowcach „Bocian". Piloci sekcji szybowcowej wylatali do 30 czerwca br. 1050 godzin, przelecieli 14 000 km, w tym po trasach zamkniętych 12 000 km. Zdobyto 3 diamenty do złotej odznaki za trójkąty 300 km. Zdobywcy diamentów: J. Garstka, H. Sosnowski i L. Jagodzik. Najmłodsi piloci uzyskali warunki do srebrnej odznaki — loty 5-godzinne. Dwóch pilotów startowało w mistrzostwach Polski, pięciu — w mistrzostwach Polski juniorów. Piloci sekcji samolotowej zwijają się jak mrówki, obsługując sekcję szybowcową i spadochronową. Na własne latanie brakuje im czasu i samolotów. Skoczkowie spadochronowi wykonali ponad 750 skoków. Na pełnych obrotach idą przygotowania do organizacji zawodów szybowcowych w ramach eliminacji do II ligi szybowcowej. Modelarze sięgają coraz wyżej. W mistrzostwach krajów socjalistycznych na Węgrzech Kazimierz Łapiński zdobył tytuł wicemistrza w kategorii modeli z napędem gumowym. Na mistrzostwach Polski modeli latających na uwięzi w Olsztynie Bogusław Bachurek zdobył tytuł wicemistrza Polski juniorów w kategorii modeli akrobacyjnych. W skład drużyny narodowej na mistrzostwa świata w Danii wchodzą dwaj członkowie sekcji modelarstwa Aeroklubu Białostockiego: inż. Kazimierz Łapiński i Andrzej Poczobut. 10 modelarzy w wyniku eliminacji strefowych zakwalifikowało się do mistrzostw Polski modeli swobodnie latających.

Jan Jagodzik

AEROKLUB POZNAŃSKI

25 czerwca br. w sali Klubu Dowództwa Wojsk Lotniczych w Poznaniu odbyło się kolejne zebranie Klubu Seniorów Lotnictwa Aeroklubu Poznańskiego, w którym uczestniczyli również przedstawiciele zarządu i kierownictwa AP. Przewodniczący KSL płk rez. pil. Kazimierz Pieniążek złożył serdeczne gratulacje, życzenia zdrowia i pomyślności dostojnym jubilatom, którzy w roku bieżącym kończą 80-ty rok życia. Z kolei, z okazji obchodzonej niedawno 32 rocznicy zwycięstwa nad faszyzmem, zasłużeni seniorzy otrzymali odznaczenia i dyplomy uznania, które z upoważnienia władz wojewódzkich i zarządu aeroklubu wręczył członek ZG APRL doc. dr hab. Stanisław Alexandrowicz. Między innymi wyróżnieni zostali: Odznaką Honorową „Za zasługi w rozwoju województwa poznańskiego" — Michał Adamczak, Alfons Baranek, Władysław Dudziak, Stanisław Figas i Stanisław Knopkiewicz; Dyplomem Uznania przewodniczącego Wojewódzkiego Komitetu Obrony: Ludomir Hołdowski, Antoni Leśniak, Aleksander Licewicz i Zygmunt Schmeidel; Dyplomem Uznania szefa Wojewódzkiego Sztabu Wojskowego — Bolesław Majek, Stefan Nowakowski, Władysław Popielewski, Lucjan Sęczkowski i Piotr Stasik. Kolejnym punktem zebrania była ciekawa prelekcja dra H. Iwaszkiewicza na temat ostatnich wydarzeń politycznych w kraju i na świecie. Sekretarz zarządu KSL Aleksander Licewicz odczytał list przewodniczącego KSL Aeroklubu Szczecińskiego, dotyczący udzielenia pomocy w ustaleniu danych biograficznych rozstrzelanego przez Niemców w sierpniu 1944 r. por. pil. Kazimierza Ciarkowskiego, którego imieniem na prośbę tamtejszego środowiska kombatanckiego ma być nazwana szkoła zbiorcza.

Mgr Marian Gutowski

WYSTAWA W PUCKU

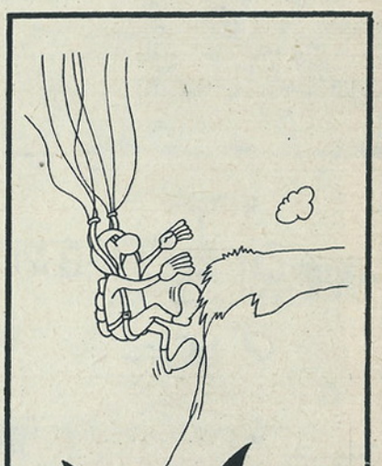
W „Stacji Wiedzy o Regionie" w Pucku czynna jest wystawa pt. „Morski Dywizjon Lotniczy w Pucku 1920—1939". Wystawa gromadzi zdjęcia fotograficzne oraz eksponaty jak: książki lotów, dokumenty osobiste, mundury i odznaki lotników dywizjonu wraz z unikalną już dzisiaj odznaką pilota morskiego. Ponadto ekspozycja urozmaicona jest modelami mało znanych wodnosamolotów, używanych w polskim lotnictwie morskim.

Wystawa zorganizowana została wyłącznie własnymi siłami nielicznego zespołu Stacji z mgr. Lewandowską i mgr. Szczepańskim na czele oraz ofiarnością grupy byłych lotników i sympatyków lotnictwa, którzy dostarczyli eksponaty.

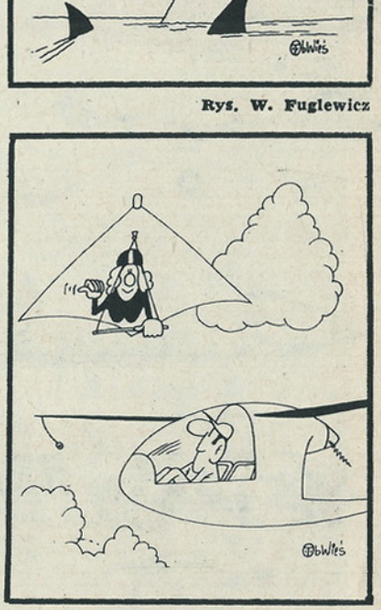
W dniu otwarcia wystawy kierownictwo stacji zorganizowało skromne przyjęcie dla wszystkich, którzy przyczynili się do jej zorganizowania lub są związani z jej tematem. Przyjęcie przekształciło się w przyjemny wieczór wspomnień, na którym byli lotnicy morscy — piloci: Wiechciński i Wardaliński oraz radiotelegrafista Wzorek. Opowiadali o lotach, pracy i życiu Dywizjonu.

Od otwarcia — 17 października 1976 r. — wystawę zwiedziło ponad 5 000 osób, co na warunki Pucka jest bardzo dużo. Szczególnych powodzeniem cieszy się ona wśród młodzieży.

Andrzej Celarek



Rys. W. Fuglewicz



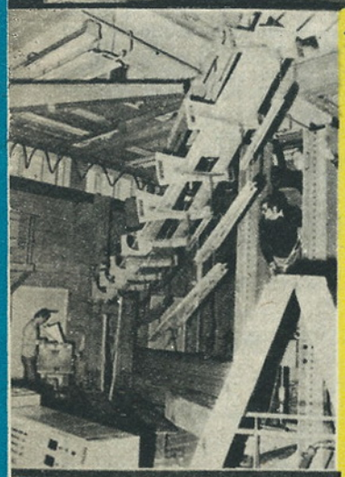
WARUNKI PRENUMERATY: prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa – Książka – Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele, w terminach: do 25 listopada — na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty — odpowiednio na II kwartał, II półrocze i III kwartał. Cena prenumeraty rocznej — 156 zł, półrocznej — 78 zł, kwartalnej — 39 zł. Instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa – Książka – Ruch", w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW „Prasa – Książka – Ruch" — w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych lub u doręczycieli. **Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę** przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw RSW „Prasa – Książka – Ruch", ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1531-71, w terminach podonych dla prenumeraty krajowej. Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji, organizacji i zakładów pracy. **Sprzedaż egzemplarzy zdezaktualizowanych**, na uprzednie pisemne zamówienia, prowadzi Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch", 00-839 Warszawa, ul. Towarowa 28. **Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania niezbędnych poprawek i skrótów w publikowanych listach i korespondencjach. PRZEDRUK DOZWOLONY TYLKO ZA PODANIEM ŹRÓDŁA.** Rękopisów i ilustracji nie zamówionych redakcja nie zwraca. DRUK: Wojskowe Zakłady Graficzne, Warszawa, ul. Grzybowska 77. Podpisano do druku 20.VII.1977. F-89. Zam. 1990. INDEKS 37606.

OGŁOSZENIA: Cena ogłoszeń drobnych w tekście 10 zł za słowo, reklam i ogłoszeń handlowych 38 zł za 1 cm², ogłoszeń urzędowych — komunikatów 42 zł za 1 cm²; za ogłoszenia i reklamy wielobarwne dolicza się 100% dodatku; za ogłoszenia i reklamy przekraczające w wypadku ogłoszeń drobnych 50 słów, a w wypadku pozostałych ogłoszeń i reklam 1 kolumnę — może być doliczany dodatek w wysokości do 100% obliczany od nadwyżki. Ogłoszenia przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

RAKIETĄ PO ŚWIECIE

WYSTAWA

Na wystawie osiągnięć gospodarki narodowej Ukraińskiej SRR w Kijowie pokazano m.in. samoloty: sanitarny Jak-12, transportowy An-10A, akrobacyjny Jak-18P oraz wielozadaniowy An-14M i śmigłowiec wielozadaniowy Ka-18.

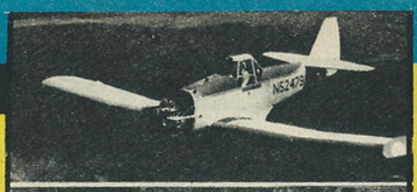


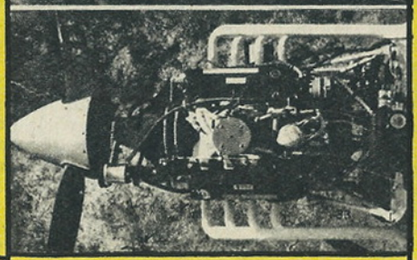
PRÓBA

Próba zmęczeniowa skrzydła fińskiego szybowca klasy 15 m PIK-20D na uniwersytecie w Helsinkach polegająca na określeniu wytrzymałości jego elementów laminatowych (m.in. pasy dźwigarowe z włókna węglowego) oraz wytrzymałości kompleksowej. Zastosowano 113 czujników pomiarowych.

SZKOŁA PILOTÓW

Największą cywilną szkołą pilotów Europy Zachodniej jest brytyjska Oxford Air Training School w Kidlington. Zatrudnia 63 instruktorów uczących latać na ponad 60 samolotach Piper różnych typów. 28 instruktorów prowadzi szkolenie teoretyczne, a 15 — szkolenie na symulatorach lotu. Wyszkolono ponad 2500 pilotów zawodowych.





SAMOCHODOWY SILNIK LOTNICZY

Poszukiwania taniego i ekonomicznego zespołu napędowego dla samolotów rolniczych trwają. Oto kolejna próba przystosowania silnika samochodowego Ford V-8 (6,5 l) do samolotu rolniczego. Silnik rozwija moc startową 300 KM przy 4000 obr./min i poprzez przekładnię 2 : 1 napędza śmigło trójlopatowe Hartzell CS o średnicy 2,6 m. Zespół śmigło-silnikowy (wraz z przegrodą ogniową) ma masę 333 kg. Przewiduje się możliwość zbudowania silnika lotniczego o mocy 600—700 KM złożonego z zespołu silników samochodowych.

SAMOLOTY KOMUNIKACYJNE

Tablica barwna zawiera rysunki samolotów pasażerskich użytkowanych przez Czechosłowackie Linie Lotnicze ČSA w latach 1923—1977.

Objaśnienie: 1 — Aero A-38 (1929—1936; 2 + 8 osób; 1 x 420 KM; 170 km/h), 2 — Avia BH-25 (1926—1931; 2 + 6 osób; 1 x 420 KM; 155 km/h), 3 — Letov Š-19 (1926—1927; 2 + 4 osoby; 1 x 240 KM; 140 km/h), 4 — SARO A-19 „Cloud" (1935—1939; 2 + 10 osób; 2 x 360 KM; 175 km/h), 5 — Fokker F-IXD (1929—1939; 3 + 20 osób; 3 x 580 KM; 215 km/h), 6 — Aero A-14 (1923—1927; 1 + 2 osoby; 1 x 230 KM; 120 km/h), 7 — Airspeed AS-6 „Envoy" (1935—1939; 2 + 6 osób; 2 x 250 KM; 270 km/h), 8 — Aero A-35 (1930—1937; 2 + 4 osoby; 1 x 240 KM; 170 km/h), 9 — Il-12 (1948—1959; 4 + 21—27 osób; 2 x 1775 KM; 350 km/h), 10 — Tu-134A (od 1971; 5 + 80 osób; 2 x 6800 kG ciągu; 900 km/h), 11 — Aero A-23 (1928—1934; 2 + 7 osób; 1 x 420 KM; 160 km/h), 12 — Avia AV-14 (od 1954; 4 + 18—32 osób; 2 x 1900 KM; 340 km/h), 13 — Farman F-60 „Goliath" (1928—1930; 2 + 12 osób; 2 x 450 KM; 120 km/h), 14 — Savoia Marchetti S-73 (1937—1939; 4 + 18 osób; 3 x 645 KM; 290 km/h), 15 — Letov Š-32 (1931—1935; 2 + 6 osób; 3 x 145 KM; 175 km/h), 16 — Aero A-10 (1923—1924; 2 + 5 osób; 1 x 260 KM; 150 km/h), 17 — L-200 „Morava" (od 1958; 1 + 3 osoby; 2 x 210 KM; 295 km/h). Poza tym ČSA użytkowały lub użytkują samoloty: Junkers F-13 (1925—1927), DH-50 (1926—1930; 4 pasażerów; 1 x 240 KM; 150 km/h), Ford 5AT-C (1930—1933; 14 pasażerów; 3 x 425 KM; 190 km/h), Fokker F-VII/3m (1929—1939; 10—12 pasażerów; 3 x 240 KM; 175 km/h), Junkers Ju-52/3m (1945—1949; 4 + 14—18 osób; 3 x 550 KM; 275 km/h), Siebel Si-204D (1945—1949), Ju-352 (1945—1949), Douglas C-47 „Dakota" (od 1946; 3 + 28 osób; 2 x 1200 KM; 310 km/h), Noorduyn C-67A „Norseman" (1946—1948; 2 + 8 osób; 1 x 550 KM; 220 km/h), Aero Ae-145 (od 1954; 2 + 3 osoby; 2 x 105 KM; 245 km/h), Li-2 (od 1949), Tu-104A (od 1957; 70 pasażerów; 2 x 8700 kG ciągu; 800 km/h), Il-18 (od 1960; 5 + 80 pasażerów; 4 x 4000 KM; 650 km/h), Bristol BB-318 „Britannia" (od 1962; 86 pasażerów, 4 x 4000 KM; 640 km/h), Tu-124 (od 1964; 56 pasażerów; 2 x 5400 kG ciągu), Il-62 (od 1969; 186 pasażerów; 4 x 10 500 kG ciągu; 900 km/h) oraz ostatnio wprowadzone L-410 „Turbolet" i Jak-40.

Zdjęcia i rysunki: „Sowietskij Sojuz", „Air-Cosmos", „Flieger Revue", „Flug Revue", „Aviation Magazine", „Flight", „Krila".